



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



Перспективни иновации при възобновяемите енергийни източници

С подкрепата на:



www.night.nauka.bg



КУПИ
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



ТВОЕТО МЯСТО

за смислени подаръци

[виж тук](#)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Автори в броя:
Радослав Тодоров
Превод:
Радослав Тодоров

С ногкрепата:



Корица:
Петър Теодосиев
Снимка: Pixabay.com

Шрифт:
Това списание е създадено с шрифт Adys, специално разработен да улеснява при четене хората с лека до средна степен на дислексия. Повече може да научите на www.adysfont.com.
Всички права запазени:
©Кристина Костова, 2021



Снимки:
Public domains
Canva.com



Главен редактор: Петър Теодосиев

Редакционна колегия в състав:
Проф. Николай Витанов
Доц. д-р Елисавета Василева
Гурова
Проф. Ради Романски
д-р. Пламен Физиев
Доц. Илия Пенев
Доц. Валери Голев
Доц. Милен Богданов
Доц. Петър Голийски
Доц. Севдалина Турманова
Доц. д-р Елица Петрова
Доц. д-р Петко Стефанов Димов
Доктор Мариана Стамова
Доктор Велислава Шуролинкова
Д-р Чавдар Черников
Неделин Бояджиев
Радослав Тодоров
Красимир Иванчев

Дизайн:
София Панчос

Контакт:
Петър Теодосиев
admin@nauka.bg
0885811386



ЕВРОПЕЙСКА НОЩ НА УЧЕНИТЕ

29 - 30
септември
2023

night.nauka.bg



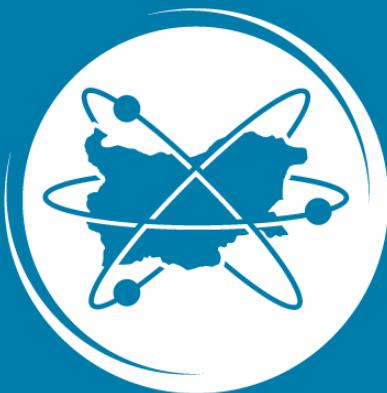
Проект 101061564 - K-TRIO - HORIZON-MSCA-2022-CITIZENS-01,
финансиран от Европейския съюз по дейностите
"Мария Склодовска Кюри"
по програма "Хоризонт Европа"

СБАРЖАНИЕ



СЪДЪРЖАНИЕ

Перспективни иновации при Възобновяемите енергийни източници	7
Нова ера в енергетиката на ЕС – Вятърната и слънчевата енергия	
изпредварват газа	23
Изгрява звездата на водорода като преходно гориво към	
чиста енергия	33
Огромният потенциал на водородната икономика	45
Възобновяемите източници и енергийният преход в България	53
Възобновяемите енергийни източници, като по-евтина и	
екологична алтернатива	59



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Перспективни иновации при възобновяемите енергийни източници



Перспективни иновации при Възобновяемите енергийни източници



Преходът към по-екологично устойчиво бъдеще е неизбежен, ако искаме да спасим нашата планета. Това провокира множество иновации, които оформят разнообразния съвременен сектор на Възобновяемите енергийни източници (ВЕИ). Новите енергийни технологии стават все по-популярни, създавайки по-добра осведоменост относно преминаването към по-чисти решения. Много индустрии прилагат значителни промени и се фокусират върху създаването на по-устойчива среда - от слънчева енергия, различни методи за съхранение на енергията, електрически превозни средства до иновативни термопомпи, водоизродни технологии, интелигентни електрически мрежи и все повече алтернативи на въглищата, нефта и газа. Работи се дори върху амбициозни проекти за овладяването на слънчевия вятър от космоса и прехвърлянето на генерираната от него енергия на Земята.



С нарастването на всички тези ВЕИ има реален шанс да се отклоним от използването на изкопаеми горива и да го сведем до минимум. Фокусът все повече ще пада върху устойчивите иновации, формиращи ново, по-чисто бъдеще за света, които ще трансформират коренно енергийния сектор.

Бурното развитие на изкуствения интелект (ИИ), аудитивното производство, автоматизацията и други технологии, могат да направят преходът към по-чисто бъдеще по-лесен, тъй като всичко това помага за контролиране и наблюдение на инфраструктури и подобряване на околната среда чрез замяна на старо оборудване

с по-нови и по-добри решения. Термичните камери, например, показват повреди на слънчеви инсталации, причинени от прегряване, а предавателите на налягане могат да се използват във водородни приложения за изследвания.

С технологичния напредък много повече показатели и обекти могат да бъдат наблюдавани и измервани, създавайки възможност за целия свят да изгради по-устойчива среда. Ето защо днес трябва силно да се акцентира върху тенденциите, оформящи енергийната индустрия. И така, как са разработваните в момента иновации, които могат да променят бъдещето на ВЕИ в най-скоро време?



Усъвършенствани фотоволтаици

Соларните компании интегрират фотоволтаични системи с всеки аспект от заобикалящата ни среда, като същевременно свеждат до минимум нуждата от допълнително използване на земни площи за разполагането им. В резултат на това, интегрираните фотоволтаици, плаващите волтаици и агриволтаиците са логични промени в тенденциите. Освен това стартиращите компании разработват тънкослойни клетки, за да направят слънчевите панели гъвкави, рентабилни, леки и щадящи околната среда. За да подобрят фотоволтаичните характеристики, компаниите разработват технологии за концен-

триране на слънчевата енергия с помощта на огледала и лещи. Иновациите във фотоволтаичните материали, като използването на перовскит, увеличават преобразуването на енергия многократно. Тези иновации са допълнително съчетани с фотоволтаични дизайни, които позволяват максимална ефективност и висока производителност. Заедно те насърчават устойчивостта чрез рециклиране, минимално използване на ресурси и употреба на алтернативни материали.

В тази насока една особено устойчива концепция, разработена от компанията AuREUS, са соларните панели, направени от хранителни отпадъци. Революционният материал, от който са направени, е

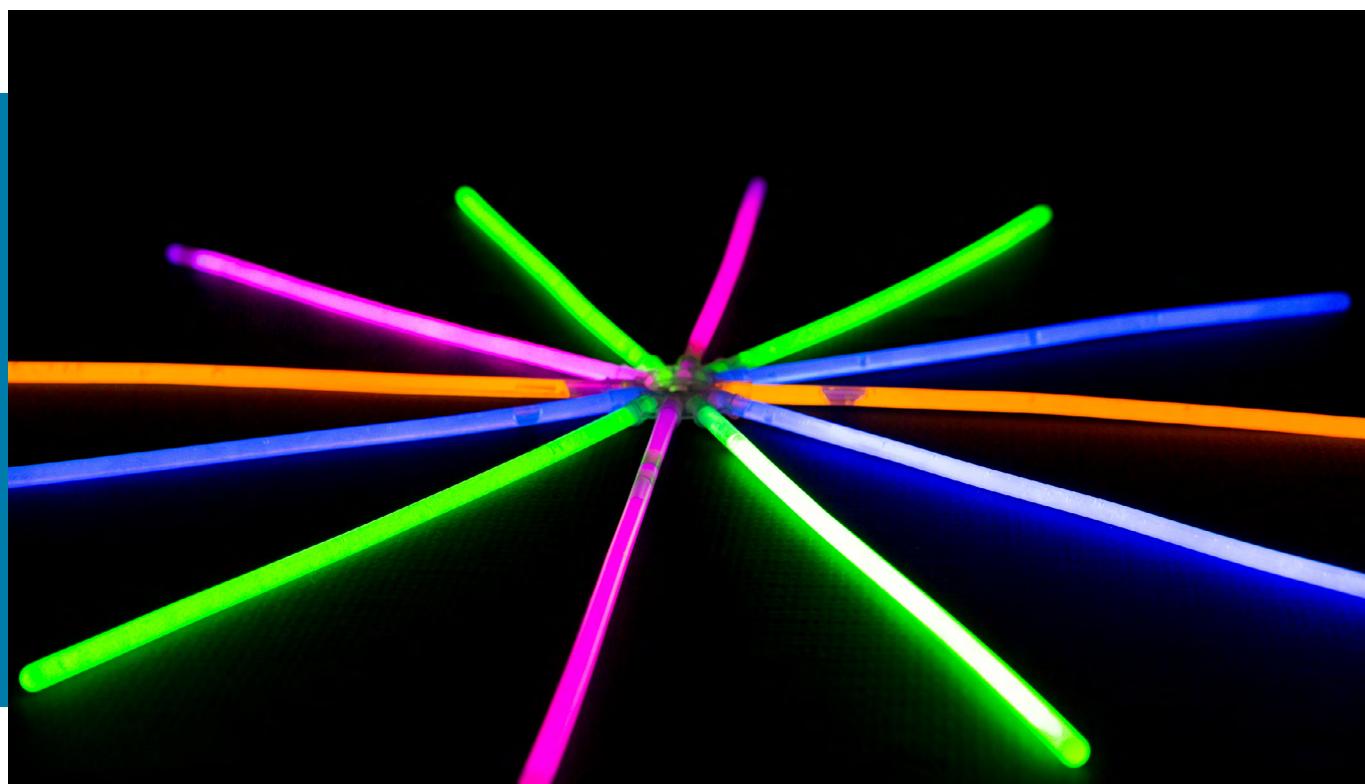
създан с помощта на блестящи частици от изхвърлени плодове и зеленчуци.

Filipino student invents solar windows out of used crops, to help calamity hit-farmers.

Нидерландската стаптираща компания Lusoco разработва технология за луминисцентен слънчев концентратор. Той използва материали с висок индекс на пречупване като стъкла и полимери, заедно с флуоресцентно мастило, за да концентрира светлината към краищата, където са поставени тънкослойни слънчеви клетки. Освен това флуоресцентното покритие излъчва светлина през нощта и може да се използва за самоустойчиви табели и надписи денонощно. Това е решение,

което събира енергия, като същевременно запазва естетиката. Следователно луминисцентните стъкла са подходящи за използване в автомобилостроенето, табелите и интериорния дизайн.

Norwegian Crystals е друг стартъп, който произвежда монокристални силициеви блокове с ниско съдържание на въглерод за високопроизводителни фотоволтаични устройства. За да произведе тези блокове, стартъпът топи силиций с висока чистота при високи температури, използвайки техниката на Чохралски (метод на израстване на кристали, използван за получаването на монокристали от полупроводници). Той също така произвежда слитъци, легирани с галий, които увеличават живота на слънчевите клетки



и намаляват броя на етапите на стабилизиране в сравнение с монокристалния силиций. Посредством това Norwegian Crystals контролира въглеродния отпечатък на компонентите на слънчевите панели до изключително ниски нива, като дава възможности за потребителите и бизнеса, които вземат предвид цялостната устойчивост на генерирането на слънчева енергия.

Изкуственият интелект и големите бази данни

Енергийната мрежа е една от най-сложните инфраструктури и изисква бързо вземане на решения в реално време, което големите данни и ИИ алгоритмите позволяват на комуналните услуги. Ос-

вен анализите и управлението на мрежата, приложенията на ИИ в сектора на ВЕИ включват прогнозиране на потреблението на енергия и прогнозна поддръжка на системите. Също така позволяват Интернет на нещата в енергийни приложения, които предвиждат нивата на капацитет на мрежата и извършват базирана на времето автономна търговия и ценообразуване.

С иновациите в облачните изчисления виртуалните електроцентрали допълват генерирането на електроенергия от комунални услуги. В допълнение, компаниите използват анализ на данни и машинно обучение за проектиране на модели за възобновяема енергия и анализ на ефективността.





Германският стартъп Likewatt разработва Optiwize, патентовано софтуерно решение, което осигурява анализ на енергийните параметри с помощта на машинно обучение. Optiwize също така изчислява историческото потребление на енергия и емисиите на въглероден диоксид, както и включва оцени за възобновяема енергия и прогнозиране на времето. Това позволява на индивидуалните и колективните потребители да наблюдават моделите на потребление в реално време. Освен това, той позволява на производителите на електроенергия да хибридуват различни технологии и да оптимизират оразмеряването на товара.

Друг немски стартъп Resonanz позволява автоматизирана интелигентна търговия с енергия. Софтуерните инструменти на стартъпа интегрират и управляват данни в реално време, за да създават автономни алгоритмични решения. Освен това интерфейсът rDash визуализира произвежданите прогнози, индикатори за пазарни цени и счетоводни данни, които подпомагат решението. Чрез тези продукти стартъпът позволява на участниците на пазара да увеличат своя дял от устойчива енергия и възвръщаемост едновременно.

Разширена роботика

Ефективността на производството и процесите се оказва основна пречка при овладяването на възобновяемата енергия. Роботиката позволява точност и оптимално използване на ресурсите за преодоляване на това предизвикателство. Например, автоматизираните слънчеви панели могат да се ориентират сами през деня за максимално преобразуване на енергия. Автоматизацията на оборудването също така ускорява процесите на поддръжка, като същевременно намалява нуждата от човешка работа. Инспекцията

с дронове и базираните на роботика автоматични операции и поддръжка се спроявят с опасна повтаряща се работа, като по този начин подобряват безопасността и производителността. Пример за това е използването на дронове, базирани на ултразвукови изображения с фазова решетка, за бързо откриване на вътрешни или външни повреди на големи вятърни турбини. Дроновете допълнително позволяват създаването на дигитални близначи на съоръженията и терена и 3D карти чрез изображения и изчисляване на данни за надморската височина.





За да замести човешкия труд по поддръжката Greenleaf Robotics проектира автономни роботи за почистване на слънчеви панели. Техният робот Lotus A4000, използва ултра мека микрофибрна кърпа за премахване на прах и отломки, което позволява почистване без вода. Той също така пресича несъответствията между слънчевите панели, което води до добрен гуапазон на почистване. Освен това централизираният контрол улеснява предсказуемата поддръжка и самозареждането на робота. Greenleaf Robotics позволява на големи слънчеви централи да автоматизират своята трудоемка работа, като същевременно могат да я контролират и наблюдават дистанционно.

Същевременно други компании предоставят дигитализирана диагностика на вятърни турбини, като използват ИИ за откриване на дефекти по лопатките и съ-

ответно за диагностициране при удари от мълнии. Различни софтуерни инструменти откриват структурните дефекти вътре в лопатките. Заедно те осигуряват точна, безопасна и прецизна диагностика, като по този начин намаляват времето на бездействие на вятърните турбини. Технологията облагодетелства големите ветрогенераторни паркове, като предлага масшабириани решения за управление с минимални изисквания за персонал.

Блокчейн

Енергийните компании използват блокчейн технология, за да усъвършенстват надеждни транзакции в сектора на възобновяемата енергия. Например интелигентните договори насярчават peer-to-peer търговия с електроенергия за трансактивна енергия. Гридовете са уязвими към кибер заплахи, поради което блок-

чейн се използва за криптиране на данните, свързани с операциите и мониторинга на мрежата. Чрез криптиране на данни блокчейн улеснява цифровите транзакции. Доставчиците на възобновяема енергия се възползват от блокчейна и за да проследят веригата на съхранение на мрежовите материали. Освен това позволява на регуляторите да имат лесен достъп до данни за съответствие с нормативните изисквания.

Използвайки интелигентни договори, различни компании улесняват търговията с излишък от електроенергия на отворения пазар и поддържат запис на транзакцията. Те използват ИИ за оптимизиране на сделките, като по този начин се максимилизират приходите за генераторите и минимизират разходите за потребителите.

Американският стартъп Tec Blockchain например внесява енергийна криптовалута чрез блокчейн, за да стимулира възобновяемата енергия. Цифровата транзакция на криптовалутата на стартъпа, TEC token, е свързана със системата за възнаграждение. Колкото повече хора използват и търгуват с възобновяема енергия с този токен, толкова по-високи са автоматичните награди. По този начин системата за възнаграждение позволява на индустрите и хората да преминат към разпределена възобновяема енергия, като същевременно получават стимули за същото.





Нови технологични съоръжения на хоризонта

В съвсем близкото бъдеще ежедневният пейзаж около нас най-вероятно ще бъде доминиран от най-различни нови енергийни системи и технологии. Такива навярно ще бъдат влаковете, задвижвани изцяло със слънчева енергия. Този вид транспорт може да работи цял ден без презареждане, като влакът изнася 75% от енергията, която генерира в движение, обратно към мрежата.

[Riding the solar railway - BBC World Service, People fixing the world podcast](#)

Съществува адекватно решение за на-

маяване на емисиите от самолетите, полетите на които са едни от най-въглеродно-интензивните човешки дейности. Вместо реактивно гориво за тях биха могли да се използват биоотпадъци, като изхвърлен сървен материал, изгнила храна и битови отпадъци от контейнерите и канализациите. Тези самолети могат да се задвижват от такива отпадъци, защото те реагират с каталитични химикали.

Въздействията върху климата от това гориво биха били по-малки от тези на традиционното самолетно гориво, тъй като то се извлича от растения, които абсорбират въглероден диоксид от атмосфера. Според Popular Mechanics има достатъчно използваеми "мокри" отпадъци, за да се заменят 20% от цялото авиацион-

но гориво, използвано в момента, което също означава то да се държи извън циклите на гената, които отделят метан.

Зелените сгради открай време вече се превърнаха в съществена част от градския дизайн, който се стреми да намали изменението на климата и да консумира по-малко енергия и вода. Но какво да кажем за това, че вече се проектират зелени сгради, които не се нуждаят дори от климатици, за да се охлаждат?

В дивата природа термитите изграждат извисяващи се на по няколко метра височина термитници, които се вентилират от сложна мрежа от тунели. Забележително е, че архитектът от Зимбабве Мик Пиърс

използва метода на биомимикрия, за да създава естествена система за охлаждане, която се подобрява до природата чрез моделиране на креативността на термитите. Резултатът е архитектурен шедевър, който използва охлаждащ въздух през нощта и изчерпване на топлината през деня, за да постигне 90% насивен климатичен контрол.

Наред с развитието на нови технологии има и по-напреднали решения за вече съществуващи видове ВЕИ, като вятърните турбини. В някои страни като Дания започват да ги преместват в морето, където освен, че не заемат сухоземна площ, се оказва че ветровете дукат по-силно и



последователно отколкото при наземните инсталации.

Наблюдават се тенденции размерът на перките при Вятърните турбini да нараства до особено голям (до 115 м), кое то изисква много площ за разполагането им, но сега е разработен нов дизайн на турбините, който не изисква въртящи се лопатки.

Този дизайн е проектиран от испанския стартъп Vortex Bladeless и при него еластичен прът се използва за фиксиране на 3-метрова безлопатна турбина вертикално в земята. Тя е направена да се лълече

или осцилира в диапазона на скоростта на вятъра и вибрациите, които произтичат от това, произвеждат енергия. Тези безлопатни турбini могат да се използват в градски или жилищни райони без необходимото пространство за изграждане на конвенционални вятърни паркове.

В заключение

За да се справят с изменението на климата и да изпълнят екологичните изисквания, компаниите все повече се обръщат към чистата и устойчива енергия. Предизви-



кателството се състои в това да направим възобновяемата енергия конкурентоспособна по отношение на разходите спрямо изкопаемите горива. Докато мащабните икономии решават проблема с разходите, технологии като автоматизация, блокчейн и машинно обучение подобряват ефективността. Освен това, хардуерни иновации като усъвършенствани фотоволтаици от под формата на нановлакна и панели, базирани на монопасивен емитер с реален контакт, подобряват ефективността

на слънчевото преобразуване. В сектора на вятърната енергия, мини-вятърните турбini и плаващите въздушни турбini набират популярност. Напредъкът във водноелектрическата енергия улеснява използването на осцилиращи водни колони и преобразуватели на енергия с прешишаване на мощността. Нещо повече, изследванията върху катализатори без платина, като калаен въглерод, позволяват по-евтини зелени водородни горивни клетки. Ефективните каталически техно-



логии също улесняват производството на по-висококачествени горива от разнообразни сировини.

Тенденциите и множеството стаптиращи компании в областта на Възобновяемата енергия тепърва се развиват и размножават. Наред с другото, напредъкът в икономиката на водорода и решенията, управявани от данни, подпомогнати от ИИ, машинно обучение и усъвършенствани анализи, заедно с подобрения в използването на ВЕИ, ще трансформират до неизнаваемост сектора такъв, какъвто го познаваме днес. Непрекъснато нарастват новите възможности и технологии, които могат да бъдат внедрени в бизнеса още на ранен етап и да допринесат много за придобиването на конкурентно предимство сред стаптиращите фирми.

Бъдещето на енергията е неизбежно свързано с дигитализация и устойчивост.

Всички тези устойчиви иновации могат да превърнат енергийния сектор в зелен сектор, тъй като рационално използванияте материали и ресурси на планетата най-накрая могат да създадат баланс между съвременните човешки общества и природата. Устойчивостта ни принуждава да преразгледаме това, което вече използваме, да го рециклираме и използваме наново, да открием и използваме капацитета на хранителните отпадъци, както и на всичките други потенциални енергийни съкровища, които природата все още крие от нас.

Съставил: Радослав Тодоров

Източници: startus-insights.com, knowhow.distrelec.com, edfenergy.com, wikipedia.org, cnbc.com
Изображения: canva.com





НОВ БРОЙ "БЪЛГАРСКА НАУКА"

НАД 130 СТР



www.nauka.bg



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Нова ера в енергетиката на ЕС – Вятърната и слънчевата енергия изпреварват газа



Нова ера в енергетиката на ЕС – Вятърната и слънчевата енергия изпреварват газа



През миналата 2022 година за първи път Вятърната и слънчевата енергия заминаха газа като енергоизточник за ЕС, достигайки до над една пета от произведената електроенергия, според доклад на енергийния тинк-танк Ember.

Дали сме близо до времето когато изкопаемите горива най-накрая ще могат да бъдат напълно заместени от възобновяеми източници?

Войната в Украйна промени коренно енергийния пейзаж в Европа, като по-специално увеличи и ускори неизменно много прехода към възобновяеми енергийни източници (ВЕИ), за сметка на зависимостта от руския газ. Така при последния Европейски преглед на електроенергията се установи, че рекордните 22% от потреблението на ЕС са били генериирани само от Вятъра (15%) и слънцето (7%) през 2022 г., приблизително толкова е бил дялът и на ядреното производство, а този на изкопаемия газ е надал до 20%. Като за 2023 г. се изчисля-

ва, че растежът на слънчевата и Вятърната енергия ще продължи, докато производството на изкопаеми горива ще спадне с около 20%.

Като се има предвид, че проектите за вятърна и слънчева енергия се очаква да бъдат гръбнакът на прехода към ВЕИ в Европа, с оглед и на глобалната декарбонизация, тези два източника ще трябва да бъдат широко разширени през следващите години.

Предимствата на прехода към ВЕИ са ясни - по-голяма енергийна независимост, по-предвидим и устойчив пазар за електричество, по-ниски цени и като цяло повече сигурност за бизнеса и бита. В надпреварата за енергийна независимост определено ще има печеливши и ще има губещи.

Необходимости и предизвикателства

Нарастващото световно население и нарастващото търсене на енергийни услуги се очаква да доведат до значително по-голямо внедряване на чисти енергийни източници. Вятърната енергия вече играе роля като основен източник на електроенергия, движена от десетилетия научни открытия и развитие на технологиите. Въпреки това са необходими още допълнителни изследвания и проучване на дизайнерски опции, за да се стимулират иновациите и да се отговори на бъдещото търсене и функционалност.

Нарастващият мащаб и разширяване на внедряването обаче ще тласкат технологията в области на научна и инженерна несигурност. Големи са предизвикателствата в изследванията на вятърната енергия, които трябва да бъдат разгледани, за да



се дава възможност на вятърната енергия да доставя от една трета до половината или дори повече от световните нужди от електроенергия, но такъв потенциал има.

Основните въпроси в контекста на масовото изграждане на нови соларни панели и вятърни турбini са: могат ли разработчиците да намерят достатъчно подходяща земя, да наемат необходимите работници и да осигурят веригата за доставки, като същевременно поддържат рентабилност?

Технически, вятърната енергия е форма на слънчевата. Феноменът, който наричаме „вятър“, се причинява от разликите в температурата в атмосферата, съчетани с въртенето на Земята и географията на планетата. Вятърните паркове улавят енергията на вятърния поток, като използват турбini и я преобразуват в електричество чрез различни системи.

Турбините имат капацитет от няколко киловата до няколко мегавата. Решаващият параметър е диаметърът на турбината – колкото по-дълги са лопатките, толкова по-големи са площите, обхванати от ротора и водещи до изходна енергия. През последното десетилетие е постигнат значителен напредък в технологията на вятърните турбini и този прогрес може да се опише като непрекъсната верига на нарастване.

Инвестициите във вятърни енергийни технологии също могат да открият нови пътища за работни места и професионално обучение, тъй като турбините във фер-





мите трябва да се обслужват и поддържат, за да продължат да работят.

Слънчевата енергия пък се извлича чрез улавяне на лъчите слънчева светлина и превръщането ѝ в топлина, електричество или топла вода. Фотоволтаичните системи могат да преобразуват проката слънчева светлина в електричество чрез използването на слънчеви клетки.

Едно от основните предимства на тази енергия е, че слънчевата светлина на практика е функционално безкрайна. С технологията за нейното събиране ние имаме достъп до неограничен запас от енергия, за разлика от изкопаемите горива на планетата, които подлежат на изчерпване. За разлика от тях слънчевата енергия ни помага да подобрим общественото здраве и условията на околната среда. В дългосрочен план тя може да елиминира разходите за енергия, а в краткосрочен – поне да намали сметките ни за ток. Правителствата и международните организации стимулират инвестициите в слънчева енергия чрез предоставяне на отстъпки или данъчни кредити.

Разбира се този тип възновявани из-

точници имат и своите недостатъци, които възпрепятстват в известна степен масовото им въвеждане. Въпреки че слънчевата енергия ще ви спести пари в дългосрочен план, тя обикновено изисква значителна първоначална инвестиция и е нереалистичен разход за повечето домакинства. Отделно собствениците на жилища трябва да имат и достатъчно слънчева светлина и пространство, за да подредят своите панели, което ограничава както домакинства, така и индустрии, да използват тази технология.

Колкото до вятърните паркове, те обикновено се изграждат в селски или отдалечени райони, които обикновено са далеч от оживените градове, където електричеството е най-необходимо. Вятърната енергия трябва да се транспортира през по-дълги преходни линии, което води до по-високи разходи. Макар вятърните турбини да причиняват много малко замърсяване, някои хора им се противопоставят, тъй като те доминират над околнния пейзаж и генерират шум. Турбините също застрашават местните диви животни като птици, които понякога биват убити в случаен удар в перките на турбината.



Предимства и решения

Но въпреки недостатъците им турбините и панелите са остават атрактивна алтернатива. Снагащите разходи са най-големият фактор за експлозията на възобновяемата енергия в последните години. От 2010 г. насам цената на слънчевата фотоволтаична електроенергия е спадала с над 85%, а разходите за вятърна електроенергия както на сушата, така и в морето са намалени наполовина. Така че и двета възобновяеми източника сега са конкурентни по отношение на разходите с електроенергията от изкопаеми горива.

Разходите са намалели толкова драстично най-вече поради положителната обратна връзка. Колкото повече се разгръщат технологиите за ВЕИ, толкова по-евтини стават те поради икономии от мащаба и конкурентни вериги за доставка, наред с

други фактори. Тези спадащи разходи на свой ред стимулират повече въндряване. Например, през последното десетилетие, всеки път, когато количеството на слънчевия капацитет, разгърнат в световен мащаб, се е удвоило, цената на инсталирането на слънчев капацитет е намаляла с 34%. Тъй като технологиите за възобновяема енергия са модулни и стандартизираны, подобренията в разходите или технологичният напредък, направени на едно място, могат бързо да бъдат конурирани дружества.

Един от основните проблеми, когато трябва да разчитаме предимно на слънце и вятър е какво да правим в дните когато нито духа нито свети?

Учените обаче работят върху достатъчно много и иновативни начини за съхраняване на генерираната от ВЕИ енергия в изобилни дни, за използването ѝ в дни ко-

гато времето е мрачно и безветreno. Има вече разработени най-различни системи и съоръжения за съхранение на енергия, като огромни литиево-йонни или магнезиеви батерии, супермаховици, пясъчни батерии, ПАВЕЦ-и, гравитационни и топлинни акумулатори и др.

Има и други аспекти на разгръщането на енергия от ВЕИ, които също ги подсилват. Популярността им постоянно нараства, а с това се разширява политическото им влияние и привличането на повече финанси, така става по-лесно да се привлече допълнителна подкрепа и финансиране за тях.

В допълнение, съдържанието от проучванията сочат, че разпространението на възновяема енергия е социално заразно – когато една къща инсталира слънчев-

ва система на покрива, съседите виждат това, започват да говорят за него и е силно вероятно също да решат да инсталират слънчеви панели на собствения си покрив.

Политическата подкрепа е от решаващо значение за растежа на възновяемата енергия. Данъчните кредити и субсидии за ВЕИ, преференциалните цени и конкурентните търгове помогнаха за намаляване на разходите и стимулираха внедряването им. А държавните инвестиции в научноизследователска и развойна дейност са от съществено значение за насърчаване на иновациите във възновяемата енергия. Китай, Европа и Съединените щати станаха лидери в слънчевата и вятърната енергия именно чрез солидна политическа подкрепа, а по света 165 страни имат цели за увеличаване на ВЕИ.

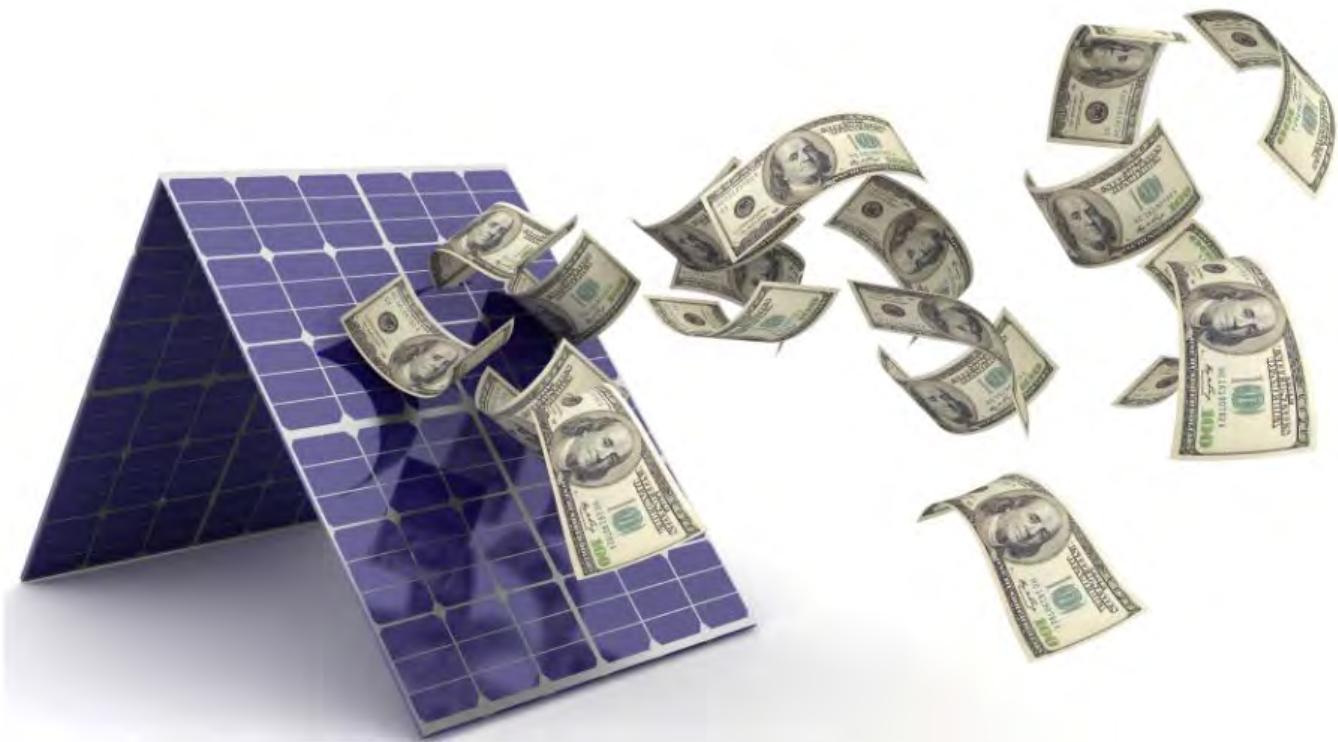


Като това не са само държави, а също така и градските власти на повече от 600 града по света имат поставени цели за достигане на 100% възобновяема енергия.

Фондовете на ЕС могат да предоставят допълнително финансиране за засилване на действията на държавите членки по разбиране на ВЕИ, което допълва националните или регионалните схеми за подпомагане чрез инвестиционна помощ. За програмните периоди 2007 - 2013 г. и 2014 - 2020 г. приблизително 8,8 млрд. евро са заделени за проекти за енергия от възобновяеми източници с финансиране в рамките на политиката за сближаване от Европейския фонд за регионално развитие и Кохезионния фонд. Като финансирането от тези фондове за периода

2021 - 2027 г. за подпомагане на целите в областта на климата, които включват насърчаване на ВЕИ, възлиза на над 70 млрд. евро.

Освен това Европейската комисия предложи нова политика за енергийна независимост, наречена REPowerEU, която ще засили развитието на вятърната и слънчевата енергия, за да откаже страните от ЕС от руските изкопаеми горива. Предложението има за цел да удави капацитета на слънчевата енергия в ЕС и да изисква новите сгради да бъдат оборудвани със соларни панели. Планът цели 210 милиарда евро в нови енергийни инвестиции, а Комисията изчислява, че намаляването на вноса на руски изкопаеми горива може да спести на ЕС почти 100 милиарда евро годишно.





Бъдещето

Правителствата и организациите трябва да определят цели и изисквания за използването на Възобновяема енергия. Понастоящем те са най-често срещани за енергийния сектор, но трябва да се прилагат и за други сектори на краина употреба като отопление и охлаждане, промишленост и транспорт. Също така те ще трябва да увеличат гъвкавостта на електропреносната мрежа, за да поемат повече Възобновяеми източници на енергия, например чрез инвестиране в далекопроводи и въвеждане на нови технологии за съхранение на енергия.

Бързото съзряване на Вятърната и слънчевата енергия в днешно време не е нищо друго освен удивително. Неотдавна разработването на нови слънчеви и Вятърни паркове обикновено се движеше от малки регионални играчи и цената беше значително по-висока от тази на Въглищните централи. Днес цената на Възобновяемите енергийни източници е спаднала рязко и много слънчеви и Вятърни проекти се предприемат от големи мултинационални компании, които често обявяват, че са си поставили защеметяващи цели за развитие.

Въпреки предизвикателствата, които трябва да бъдат преодолени, тази нелинейна промяна в енергопроизводството е мощна движеща сила. Ако се върнем малко назад във времето само до преди десет години, експертите в енергийната индустрия биха били шокирани да чуят колко са намалели разходите за възобновяваема енергия и как годишното вънедрайване се е утвърдило.

Колко шокирани ли ще бъдем ние, ако разберем до какво ниво ще е достигнало развитието на ВЕИ през 2033 г.? Това

зависи единствено от действията, които ще предприемем днес.

Със съдействието на Science+

Автор: Радослав Тодоров

Източници: impakter.com, science.org, op.europa.eu, sciencedirect.com, justenergy.com, spglobal.com, wri.org, capital.bg, mckinsey.com

Изображения: canva.com





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Изгрява звездата на водорода като преходно гориво към чиста енергия



Изгрява звездата на водорода като преходно гориво към чиста енергия



H

Не можете да го видите или докоснете, но той е във всичко, което виждате и докосвате.

Говорим за водорода – най-изобилният елемент във Вселената – и неговия потенциал като крайъгълен камък на енергийния преход, който в днешно време генерира толкова много вълнения в енергийната индустрия и извън нея.

Зашо напоследък около водорода се вдига такъв шум, за какво се използва той и какъв е потенциалът му да помогне за постигане на климатичните цели?

В световен мащаб, чистият водород и водородните горива биха могли да играят централна роля в усилията за декарбонизиране на глобалната енергийна система, наред с технологии като възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) и решения за улавяне, използване и съхранение на въглерод.

Като част от сценария за нетни нулеви емисии 2021-2050 г., Водородът и горивата на основата на Водорода могат да избегнат до 60 гигатона емисии на CO₂ до средата на Века – еквивалентно на 6% от общите кумулативни намаления на емисиите, според Международната агенция по енергетика (МАЕ).

Употреба на Водорода

Едно от основните предимства на Водорода е, че е идеалното допълнение към ВЕИ. Вътърът, слънчевата енергия и другите възновявани източници остан-

ват жизнено важни за глобалния енергийен преход и те могат да бъдат допълнени от генериране на електроенергия при необходимост, когато производството от възобновяеми източници не може да задоволи цялото търсене на електроенергия.

Причината частично се състои в потенциала на Водорода да помогне за декарбонизирането на сектори като трудни за намаляване на емисиите индустрии, мобилност и производство на електроенергия.

Днес по-голямата част от Водорода се използва от рафиниращата и химическата





промишленост. Търсенето за промишлена употреба се е утроило от 1975 г. насам и потенциалът му като гориво за енергиен преход може да нарасне експоненциално. По същия начин Водородът може да помогне за декарбонизирането на трудни за електрифициране сектори на тежката мобилност като корабоплаване, железопътен транспорт и автобуси. Global Hydrogen Review 2022 на МАЕ отбелязва положителни признания на напредък в тази област насоку, особено след като първият парк от влакове, задвижвани от водородни горивни клетки, започна да работи в Германия.

В момента съществува силен интерес към чистия водород от страна на глобални играчи, с няколко стратегически партньорства в рамките на корабния сектор, които искат да ограничат емисиите си в

лицето на все по-строгите регуляторни ограничения, наложени на собствениците и операторите на флоти от Международната морска организация. В момента се изпълняват повече от 100 пилотни и демонстрационни проекти, използваващи водород или негови производни за гориво за корабоплаването.

Някои тежки индустрии също са нетърпеливи да прегърнат декарбонизиращия потенциал на водорода. Година след като първите експериментални проекти произвеждат чиста „зелена“ стомана с помощта на възобновяема енергия, бяха обявени вълна от нови стоманени проекти, които ще използват водород без емисии при директното намаляване на желязото.

Увеличението от 5% на глобалното търсене на водород между 2020 г. и 2021 г. отразява общото увеличение както на

новите, така и на традиционните приложения в отделните региони. Глобалният пазар за производство на водород по отношение на приходите се оценява на 160 милиарда долара през 2022 г. и е готов да достигне 263,5 милиарда долара до 2027 г., нарастващи с годишен темп от 10,5% до 2027 г.

Чистият водород е мощен инструмент, който може да подкрепи специфичните нужди на различните страни, да допълни природните дадености и да свърже регионите, както е отразено от 26 държави, прокарващи национални политики за водорода. Благодарение на неговата гъвкавост, способността му за декарбонизира-

не на трудни за намаляване на емисиите сектори, осигуряване на енергийна сигурност и преразпределение на възобновяема енергия между географски райони. Вече има над 680 проекта в процес на подготовкa, като всеки географски регион играе клучова роля. Например Европа е дом на 30% от инвестициите във водород, докато Северна Америка управлява 80% от глобалния нисковъглероден водороден катализит. Междувременно Южна Корея и Япония са от съществено значение за подкрепата на Веригата за доставки, тъй като са произвели половината от световния катализит за производство на горивни клетки.



Водородната дъга

Важно е да се отбележи, че не всички видове водород се създават еднакво. Съществуват различни начини на добиване на водород, които водят до емитирането на различно количество парникови газове. Въпреки че е безцветен газ, водородът е етикетиран в дъга от цветове, всеки от които представлява различен метод на производство със собствен отпечатък на емисии. Това са трите основни цвята на водорода:

Сив водород – той се произвежда чрез изгаряне на природен газ, който отделя CO₂ в атмосферата. Този метод отделя по-малко емисии от черния или кафявия водород, произвеждан с помощта на различни видове въглища.

Син водород – с ниско съдържание на въглерод, произведен от изгаряне на природен газ за преобразуване на метан с пара, във връзка с технология за улавяне и съхранение на въглерод, премахваща повечето емисии на CO₂ от димните газове, който се съхранява сигурно под земята. В този случай водородът може да бъде обозначен като „чист“ само ако изтичането на метан е сведено до минимум почти до нула, степента на улавяне на въглерод е висока и уловеният въглерод се съхранява постоянно под земята, за да се предотврати изпускането му в атмосферата.

Зелен водород – произвежда се без емисии с помощта на електролизатор, захранван от възобновяема енергия. Тоест това е чистият водород, наричан още и възобновяем водород, който се произвежда чрез електролиза – провеждане на електрически ток във вода. Електричеството, което се използва, следва да бъде от възобновяеми източници. При този процес не се еmitират парникови газове.

Въпреки че тези прости описание обясняват различните начини за производство на водород, липсва глобален консенсус по отношение на водородните стандарти, например няма специфично ограничение на въглеродния интензитет за нисковъглероден и възобновяем водород. Известата производствени маршрути ще трябва да постигнат проверим интензитет с ниски въглеродни емисии, който се очаква към почти нула до 2030 г., според документа за пробивната програма за 2022 г. – сътрудничество между МАЕ, IRENA и лидерите на високо ниво на ООН по изменението на климата.

По-голямата част от използваните днес водород се генерира с помощта на изкопаеми горива, което отделя CO₂ в атмосферата и допринася за климатичната криза. През 2021 г. природният газ е представлявал около 60% от общото производство, като въглищата представляват около 20%, по данни на МАЕ.

Към момента зеленият водород представлява само около 0,1% от общото про-

извръщане на водород, но предстои да се увеличи, тъй като цената на възобновяваемата енергия и технологията с електролиза продължава да пада.

Изграждане на чисто водородно бъдеще

Търсеният на водород надхвърли 94 милиона тона през миналата година, което съдържа енергия, равна на около 2,5% от глобалното крайно потребление на енергия, спрямо общо 91 милиона тона преди пандемията през 2019 г., показват данни на МАЕ.

Въпреки че по-голямата част от увеличението идва от мръсни източници, има признания за положителна промяна на хоризонта със скок в нисковъглеродни-

те водородни проекти, които се планират, включително няколко в напреднал етап. В същото време, в резултат на настоящата енергийна криза, се вижда, че правителствата все повече следват ориентирана към бъдещето стратегия, инвестирали в нова инфраструктура за природен газ и втечнен природен газ, която в бъдеще може да поеме чист водород.

Ако всички настоящи проекти бъдат пуснати онлайн, до 2030 г. нисковъглеродният водороден капацитет може да достигне 16-24 Mt годишно, като зеленият водород от електролизери представлява 9-14 Mt, а синият водород - между 7-10 Mt.

Въпреки това някои сектори са характеризирани с несигурности относно бъдещо-





то търсene на Водород, непоследователни регуляторни рамки и липса на налична инфраструктура за транспортиране на Водород, поради което засега само 4% от новите проекти са в процес на изграждане или са стигнали до окончателно инвестиционно решение.

През 2022 г. годишният капацитет на електролизерите се е удвоил, за да достигне 8 гигавата. Ако всички нови проекти, обявени от индустрията, бъдат реализирани, това може да достигне 60 гигавата годишно до 2030 г. И ако това се случи успоредно с планираното увеличаване на производствените мощности, цената на електролизаторите може да

падне със 70% до 2030 г. В сравнение с цените за 2022 г. – подобно на драстичните спадове на цените, които помогнаха за увеличаване на използването на вятърна и слънчева енергия.

На фона на тези признания на напредък се чуват и думи на предпазливост. Производството на чист Водород не нараства достатъчно бързо, за да изпълни сценария на МАЕ за нетни нулеви емисии до 2050 г.

Необходими са спешни действия за насърчаване на по-големи инвестиции и стимули както за увеличаване на предлагането, така и за създаване на търсене на първокласен нисковъглероден Водород.

Това е фокусът на инициативата за ускоряване на чистия Водород, която работи със заинтересовани страни от всички сържави, за да даде възможност за икономика с чист Водород в клъчови географски райони още през 2030 г., мобилизирайки публични и частни участници около клъчови благоприятни рамки в конкретни географски региони.

Как да ускорим зелената Водородна революция?

Потенциалът на зеления Водород да компенсира прекъсванията на слънцето и вятъра при ВЕИ, докато гори като природен газ и служи като сировина в промишлени химически процеси, вече предизвика сериозно интереса на бизнеса, правителствата и инвеститорите.

Зеленият Водород се произвежда чрез електролиза – процес, който разделя водата на Водород и кислород, използвайки електричество, генерирано от възобновяеми източници. Днес той представлява само 0,1% от световното производство на Водород и на ок. 2% от енергийното потребление на ЕС. Въпреки това намаляващите разходи както за възобновяваща електроенергия (представляващи ок. 70% от разходите за производство на Водород), така и за технологията за електролиза показват, че зеленият Водород може да бъде следващата най-добра инвестиция в света на чистата енергия.

За мнозина – включително петролни и



газови играчи, големи комунални услуги, индустрии от стомана до торове и други – зеленият Водород се счита за най-добрият залог за хармонизиране на периодичността на ВЕИ, като същевременно декарбонизира гладните за енергия индустриални, химически и транспортни сектори.

Той може да бъде чудесен източник на гориво, защото освен, че не причинява емисии на парникови газове (водата е



единственият страничен продукт в процеса), може да се използва за производство на други газове и на течни горива. Също така вече съществуваща инфраструктура за пренос и съхраняване на природен газ може да се пригоди за водорода. И не на последно място енергийната плътност на водорода е висока и той може да се използва за превози на тежки товари на далечни разстояния.

Депутатите от европарламента сега се обявяват за създаване на европейски пазар на водорода и развитие на инфраструктурата, включително анализ на възможностите за използване на газопроводите за пренос и съхраняване на водород.

В същото време те смятат, че трябва да се изведе от употреба водородът, произвеждан от изкопаеми горива. Вносният водород трябва да отговаря на същите

изисквания както и произведения в ЕС Водород, за да се избегне рисъкът от преместване на бизнеса извън Европа.

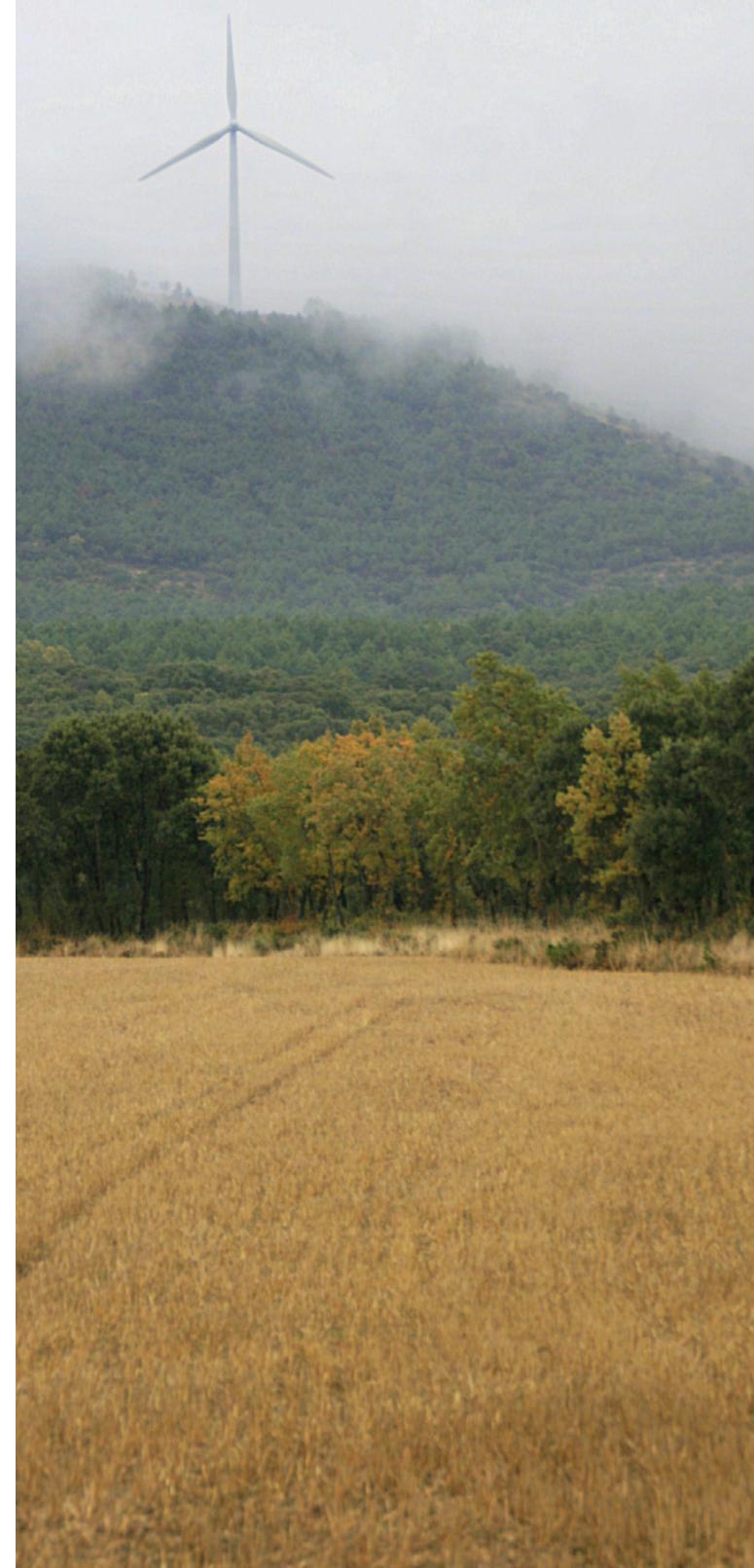
Европейската комисия представи през 2022 г. стратегията REPowerEU за осигуряването на достъпна и устойчива енергия в Европа. Планът е свързан със стремежа на ЕС да намали зависимостта си от руските изкопаеми горива и да насърчи зеления преход.

REPowerEU предвижда увеличаване на производството на Водород на 20 мегатона годишно до 2030 г. В сравнение с 10 мегатона годишно, които бяха заложени в стратегията за Водорода до 2020 г.

Като част от законодателния пакет „Поготовени за цел 55“, насочен към намаляване на емисиите на парникови газове, депутатите одобриха през октомври 2022 г. позицията си по проектоправила за развитие на инфраструктурата за алтернативни горива, сред които са електричество и Водород.

През 2021 г. в ЕС е имало само 136 станции за зареждане с Водород, а европарламентът настоява до 2028 г. да има по една такава станция на всеки 100 km по основните пътища в Европа.

Въпреки че зеленият Водород набира популярност в индустриите, той все още е изправен пред множество предизвикателства. За да отговорят на търсенето на пазара, организациите ще трябва да разширят мащаба си и да подобрят ди-



зайна на зелените си водородни инсталации. Въпреки това, въз основа на ограничени пазарни данни оптимизирането на дизайна на инсталациите и системите за зелен водород от край до край може да бъде скъпо и невероятно сложно. Освен това, много от тези големи съоръжения за зелен водород са изградени в рамките на съществуващи индустриални кълстери, което добавя друго измерение на проектиране, за да се осигури ограничено въздействие върху съществуващите операции по време на прехода към зелен водород.

Сред увеличените инвестиции, правителствената подкрепа, инженерното развитие и квалифицираната работна сила, дигиталната технология е един от критичните лостове за ускоряване на прехода към зелен водород – особено изкуственият интелект на нещата (AIoT)

– комбинация от изкуствен интелект и технология за интернет на нещата, която дава възможност за оптимизиране и автоматизиране на системи чрез подобreno управление на данни и анализи.

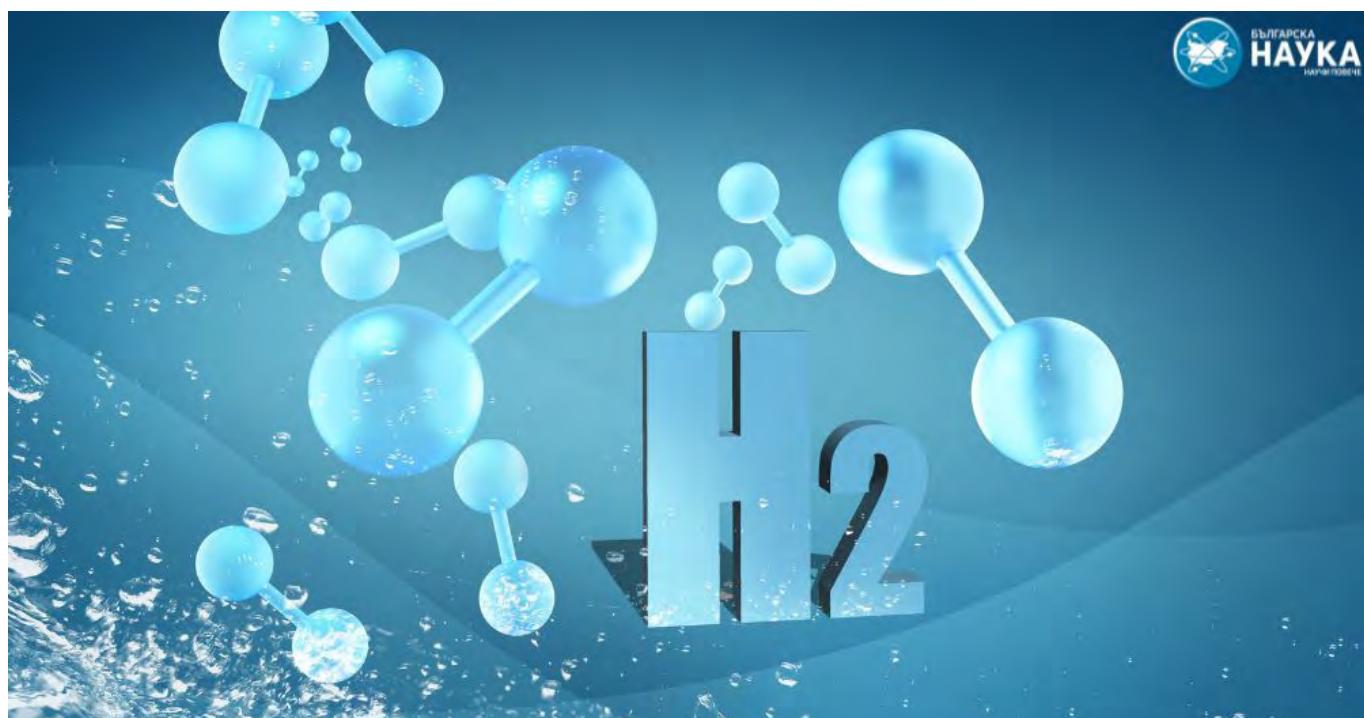
Taka че модерната цифрова технология може да помогне за ускоряване на прехода към зелен водород по различни начини. AIoT може да създава дигитални близнаци за предварително прецизно прогнозиране на рисковете и печалбите и въобще функционирането. Също така може да прави мониторинг, контрол, разширен анализ за установяване и отстраняване на всяка какви аномалии и проблеми в процеса.



Автор: Радослав Тодоров

Източници: europarl.europa.eu, weforum.org, marketsandmarkets.com

Изображения: canva.com





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Огромният потенциал на водородната икономика



Огромният потенциал на Богородната икономика



Б

България разполага с огромен естествен потенциал за развирането на възобновяеми енергийни източници, равняващ се на над 100 гигавата само от фотоволтаици, от които в момента експлоатираме едва 1-2 гигавата.

Проблемът с този тип енергия е, че тя може да бъде събирана само през определени часове на денонощето, което важи и за вятърната електроенергия. А решението на този проблем се крие в методите за съхраняване на електроенергията.

Отдавна съществуват най-различни видове батерии, но те са за краткотрайно съхранение от часове до максимум денонощие. Така че в перспектива ние се нуждаем от нещо мащабно и неограничено за съхранение на огромни количества енергия.

Зелен и ефективен

Тук на сцената излиза Водородът. Той може да се произвежда в неограничени количества чрез електролиза от най-обикновена Вода, като неговият енергиен цикъл е от Вода до Вода. Тоест когато го консумираме за да използваме съхранената в него енергия, отпадъчният продукт е Вода, без значение дали ще го изгаряме или ще правим електроенергия от него. И накрая тази Вода отново се връща в природата без да я замърсява с нищо, изминавайки естествен кръговрат.

Идеята за водородната икономика стартира в началото на този век, но все още сме в самото начало на процеса. Ако положим достатъчно усилия ще можем да наложим водорода като основен енергийски източник докъм средата на века, а го края

му той може да стане източник на 80% от цялата електроенергия.

Защо именно водородът е избран за тази цел?

Първо, той съхранява енергия, без значение дали дневно или сезонно. Второ, той е много удачна и търсена сировина за индустрията, като например за производството на амониеви торове. И трето, той може да осигури секторна интеграция, тъй като се използва и за гориво в транспорта, и за сировина в индустрията, но и като енергиен носител за високотемпературни процеси – за топлина и електричество в домовете, осигурявайки автономност.

Тоест той има потенциала да покрие цялата икономическа палитра, така както в момента я покриват изкопаемите горива.



Safety first

Рискове и предимства

Някои скептици, критикуващи Водорода, го нападат с това, че може да бъде твърде опасен, особено ако се въведе толкова масово. Но при спазването на някои прости условия той е съвсем безопасен – стига над съдовете, в които се съхранява да има открыто пространство. Понеже водородът е 14 пъти по-лек от въздуха, при евентуален теч той просто излиза нагоре, но ако над него има някакъв покрив, в който той се събира тогава вече може да представлява потенциална опасност.

Но гори и при някакъв инцидент водо-

родът да се запали, тойpak е по-безопасен от природния газ, защото гори много бързо и само вертикално без да се разпространява настани за да създаде пожар.

Това бива нагледно демонстрирано при един много интересен експеримент на Департамента по енергия на Съединените щати, при който запалват изкуствено резервоарите на един бензинов и един водороден автомобил. Бензиновата кола е изцяло обхваната от пламъци и изгаря цялата след 30 секунди, докато от резервоара на водородната, през образувала

се гънка в него, се издига стълб от водород, който гори нагоре като факел. От страни изглежда сякаш някой е поставил фойерверк върху канака на автомобила, който постепенно се смалява и накрая когато количеството водород се изчерпва просто изгасва. Автомобилът си остава цял, като единствено робитият му резервоарът трябва да се смени.

Водородните автомобили

Водородните автомобили в същност са електромобили, използващи горивни клетки – подобен на батерия електрически уред, който произвежда електричество когато в него бъде вкаран водород.

Тоест реално горивните клетки не изгарят нищо, в тях протича електрохимичен процес, като от едната страна влиза водород през резервоар под налягане, а от другата страна – кислород от въздуха. Когато кислородът премине през катализатора той се регуцира до кислородни иони, които минават през електролита и при срещата им с водорода се извършва електрохимична реакция, при която се отделя отпаден продукт вода и се произвежда електроенергия.

Чрез електролиза от 10 литра вода може да се произведе 1 кг водород, а с около 800 мл един електромобил може да измине 100 км. Цената на литър водород



към момента се изчислява на ок. 6 евро, което означава че придвижването на водород към момента излиза по-евтино от колкото на бензин. Цената на един водороден автомобил, като Toyota Mirai или Hyundai NEXO, възлиза на ок. 60 000 евро.

Водородният електромобил зарежда на водородна зарядна станция от колонка, както е и при обикновените автомобили, само за 5 минути и след това изминава пробег от 600 km. Единственият проблем, поне към момента, е дали по пътя ще имате достатъчно водородни станции. В Европа вече има доста добре развита инфраструктура за да можете по този начин да стигнете от Скандинавия до Виена,

но оттам до София и въобще в Източна Европа все още няма нито една водородна станция.

В Европа вече има около 2000 леки автомобила на водород и около 400 автобуса, очаква се само в Швейцария до 2024 г. да има 3000 водородни електромобила. Но най-перспективни ще бъдат водородните камиони и кораби, тъй като колкото е по-голямо превозното средство толкова по-ефективен ще бъде водородът, предвид огромнния обем товари, които се превозват ежедневно по целия свят. В момента в Западна Европа има поръчки за производството на над 100 влака на водород и компаниите, които ги произвеждат евва са могат на поръчките.





Къде е България на Водородната карта?

Както всички знаем в дълбоките пластове на Черно море се съдържат огромни запаси на сероводород, от който ние бихме могли да произвеждаме водород. Съществува такава българска разработка на учени от БАН, показваща ефективността на подобно начинание. За момента тя е на ниво демонстрация, но има перспективи да се превърне в технология от по-големи мащаби и така да разполагаме с още един сурофинен източник, благодарение на който да сме енергийно по-независими. Разбира се трябват много големи капиталовложения за реализацията на тази идея, но рано или късно това ще се реализира.

Водородът е една перспективна и нова технология, която е необходимо да се развива съвместно между наука, бизнес и законодателна инициатива. С цел обе-

диняването на тези три стълба към една нова водородна икономика и иновации през 2018 г. е създадена Българската асоциация за водород, горивни клетки и съхранение на енергия.

В ход е вече проект, по който в Марица изток 2 ще бъде инсталирана зарядна водородна станция от 3 мегавата.

Водород се произвежда чрез електролиза и по една инициатива в община Стара Загора, с който след това се зареждат електробусите на градския транспорт, гъва камиона на частна фирма и част от нощното осветление на града. По този начин там е изградена своеобразна водородна долина, където функционира една ефективна водородна екосистема.

За Старозагорския район се подготвят и нови проекти, отново с цел да се заменят въглищата за местните ТЕЦ-ове. В Марица изток има приблизително 240 км. км площ, където могат да бъдат разполо-

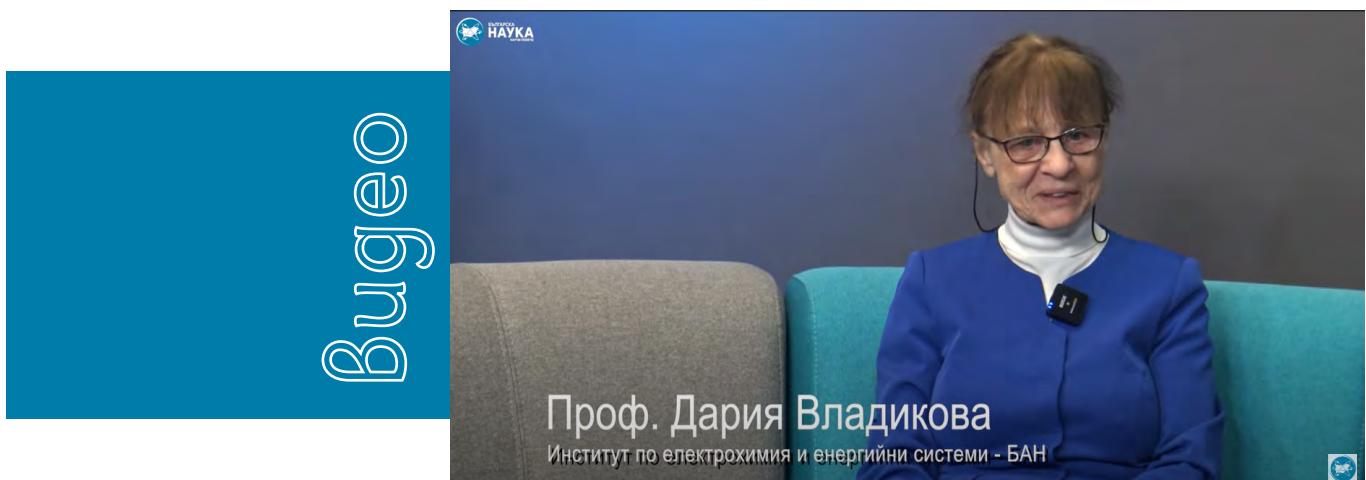


жени соларни панели и отделно там може да се инсталира оборудване, с което да се произвеждат около 8 гигавата електроенергия и производство на 130 000 тона водород чрез електролиза. Половината от тази продукция е предназначена за износ, като Германия вече има готовност да внася водород оттам, а той може да бъде транспортиран през вече съществуваща газопреносна мрежа. Тази инициатива ще създава 7500 нови работни места в района.

Статията е написана въз основа на [чн-тервъ](#) на Българска Наука с проф. Дария Владикова от институт по Електрохимия и енергийни системи към БАН.

<https://youtu.be/TS6eOjIUJWg>

Текст: Радослав Тодоров



Проф. Дария Владикова
Институт по електрохимия и енергийни системи - БАН



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Възобновяемите източници и енергийният преход в България



Възобновяемите източници и енергийният преход в България



E

Една от най-спешните цели към зеления енергиен преход на България е планът за декарбонизация, според който до 2030 г. средните емисии от енергопроизводството ни трябва да са паднати до под 350 килограма на мегаватчас. В момента термичните ни централи, особено тези на Въглища, имат емисии от над 1100 килограма на мегаватчас, но чрез микс от различни технологии, преходът може да се случи плавно и без да се създават рискове за енергийната система на страната.

Друг много важен момент е България да използва максимално собствени енергийни източници без да влиза в доставка на такива, тъй като това води до зависимости, които в някои случаи могат да се окажат проблем. Основната концепция е това да стане с минимално използване на

природен газ, който през преходния период да бъде заменен с български фосилни горива, като лизнитни Въглища, които постепенно да намаляват с времето.

На второ място идва чистата атомна енергия от двата реактора на АЕЦ-а, които в перспектива ще трябва да бъдат заменени от други два и евентуално разширени и допълнени с още реактори.

След което идва най-важното, а именно зелената енергия във всичките ѝ форми – фотоволтаици, вятърни турбини, опити с биомаса, геотермална енергия – всички възможни инструменти в един правилен микс.

Проблемът при възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) е, че те са непостоянни, което води със себе си дефинитивното изискване да имаме и ефективно съхранение на енергия. Комбинацията между ВЕИ и съхранението е ключът към декарбонизацията.

В това отношение България има предимства, едно от тях е, че разполагаме с най-голямата в региона помпено акумулираща водноелектрическа централа (ПАВЕЦ) при язовир Чайра, за която има проект дали да бъде значително разширена, включвайки още един водоем към нея.

Други опции са съхранението на енергия чрез състен въздух и разбира се бате-





рийното съхранение, предимно с литиево-йонни батерии. Освен това България е един от големите производители на оловно-кисели акумулатори, при които теглото не е от съществено значение и съответно те представляват доста добра алтернатива. Този тип батерии позволяват над 98% рециклиране, докато за литеево-йонните все още няма наложена технология в световен мащаб.

Има сериозен потенциал и огромният комплекс Марица-изток да се трансформира и адаптира към зелен добив на енергия. Теренът там е много благоприятно и слънчево място за добив на зелена енергия чрез разполагане на фотоволтаици. Предимство е също така и, че може да се използва вече съществуващата ин-

фраструктура, включително за производство и съхранението на зелен водород. А има разработен проект там да се направи и нов ПАВЕЦ с подземен водоем.

България има потенциала да развиба всички сега съществуващи технологии за генериране и съхранение на енергия, както и да разработва нови, което да я направи водеща не само в района на Балканите, но и в цяла Европа. Необходимите за това ресурси са налични, а също така и интерес към инвестиции от страна на бизнеса, наред с публичните средства. С малко повече популяризиране на от страна на медиите и подкрепа от страна на държавата до десетина години България може да влезе в съвсем други релси на енергийно развитие. Така можем да бъ-

дем независими от световните пазари на енергия, с доминантност на възобновяемите енергоизточници и с масивно съхранение, което да ни осигури баланс и гори възможност да изнасяме електроенергия. А когато вече имаме евтина зелена енергия, това ще доведе със себе си и нови възможности за индустрията и икономиката.

Българска Наука с проф. Георги Тодоров, декан на Факултета по индустритални технологии В ТУ – София.

Текст: Радослав Тодоров



Статията е обобщение на интервю на



<https://www.youtube.com/watch?v=7bsbWNjZvkQ>



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



ОБИЧАШ ЛИ ДА ЧЕТЕШ?

Научи за света около нас с онлайн списание "Българска наука"



НАУКА НА РАЗБИРАЕМ ЕЗИК



НОВ БРОЙ ВСЕКИ МЕСЕЦ

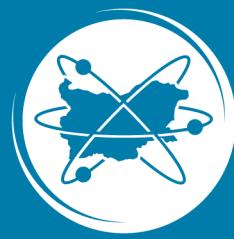


ЗА КОМПЮТЪР,
ТЕЛЕФОН И Е-ЧЕТЕЦ



ВИЖ ПОВЕЧЕ

www.nauka.bg/abonament



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Възобновяемите енергийни източници, като по-евтина и екологична алтернатива



Възобновяемите енергийни източници, като по-евтина и екологична алтернатива



H

Нарастващата нужда от енергия, намаляването на евтините изкопаеми горива и негативният им ефект върху климата, околната среда и човешкото здраве, налагат все по-спешното преминаване към възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Зелената енергия води до по-стабилна икономическа ситуация и намаляващи цени на електроенергията, докато нефтът и газът от своя страна периодично са съпроводжани от различни кризи, растеж на цените и зависимости.

На глобално ниво над 76% от всички субсидии за енергийни ресурси отиват за изкопаеми горива, на европейско ниво този процент е 52%. А в България за конвенционалната енергетика годишно се дават суми от порядъка на 3-4 милиарда лв.

Въпреки че за период от около десетина години Възобновяемият сектор в страната беше в сравнителен застой, от 2013 г. насам, напоследък той най-накрая започна да бележи значителен ръст. Десетки български ВЕИ компании днес разработват иновации и мащабни проекти, а някои от тях са глобални гиганти в тази област, конкуриращи се гори на пазарите на другите континенти. Това предизвика един ускорен бум на нови инвестиции и нови мощности, макар и в началото без определени норми, правила и проучвания, което доведе до конфликт с природата или местните жители на определени места. Но въпреки всичко тези технологии постепенно станаха популярни и широко употребявани включително и у нас.

Възобновяемите енергийни източници са поевтинели с 80% за последните 10 години, за разлика от останалите използ-

вани технологии. Освен това при природните суровини има и допълнителни разходи за това първо те да бъдат намерени, след което да бъдат добити, транспортирани, преработени и накрая изгорени. Целият този цикъл създава добавена стойност, данъци, корупция, субсидии и други пречки.

Друг съществен проблем е, че у нас все още има стари и амортизиранi електропреносни съоръжения в някои райони на провинцията, които често се случва да прекъсват, понякога за дни, поради неблагоприятни климатични въздействия или други причини за аварии. В каквито случаи е добре домакинствата от пострадалия район да имат алтернативен вариант на централната електропреносна мрежа, каквито могат да бъдат панелите, турбините и други типове ВЕИ.





Като южна страна България притежава достатъчно потенциал от слънце и вятър за да развива този тип технологии. Разбира се в различните области условията са различни – през нощта не грее слънце, а и навинаги духа вятър, но това не означава, че ВЕИ не могат да бъдат устойчиво решение. Както използваме различни типове изконеми горива за цялостното енергийно осигуряване на страната, така и при ВЕИ не можем да лежим само на една технология, а на подходящ балансиран микс от всичките. Отделно и технологиите за съхраняване на енергия продължават да се развиват и да намират нови решения.

В България все още не е разработен сериозният потенциал на геотермалната енергия. Огромната част от използванието в момента у нас минерални води (95%) въвлича същност не са от естествени извори а от сондажи, правени преди време. От над 3000 направени и каптирани сондажи в момента се ползват 350 (едвa ok. 10%). Допълнителен потенциал може да се крие

и във факта, че по-дълбоките геоложки сондажи от България и Сърбия имат високо съдържание на литий под формата на течен разтвор. От този метал днес се правят батериите на телефоните, а също и големите акумулаторни батерии за съхранение на електроенергия. Поради което цената на тон литий в момента се движи между 35 000 и 50 000 долара.

Дори отделните домакинства могат да се възползват от геотермалната енергия, използвайки термопомпи, които да заместват потреблението на въглища и газ. Става въпрос за плитка геотермална енергия от 10 до 100 м под земята,





където температурата е постоянна (обикновено между 6° и 18°C) и може да бъде използвана за отопление през зимата и охлажддане през лятото.

Така че в България определено имаме и ресурсите и технологиите и специалистите, с които да осъществим успешно зеления преход. Само че преди това той ще трябва да набере повече популярност сред политиците и сред обществото, за да се задвижи по-бързо и с всички възможни лостове. Хората просто не са достатъчно добре информирани за екологичните, икономическите и чисто практическите ползи, които ще донесе такава трансфор-

мация на енергетиката.

Статията е написана въз основа на интервю на Българска Найка с еколога Георги Стефанов.

[По ефти и екологични са възможните източници на енергия](#)

Текст: Радослав Тодоров



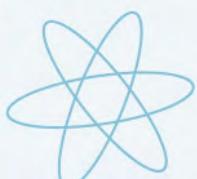


купи
НАУКА
научи повече



НЕЖНАТА И КРАСИВА

страна на науката



[виж тук](#)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

ВЗЕМИ АБОНАМЕНТ И
ЧЕТИ БГ НАУКА



WWW.NAUKA.BG

1 АБОНАМЕНТ Е ЗА 2 ма



**БЪЛГАРСКА
НАУКА**
НАУЧИ ПОВЕЧЕ