

ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ

ПЛАН

УСТОЙЧИВОСТ

РАЗВИТИЕ





Трайно горещото лято на 2021 година повиши товарите на електроенергийната система до 6-годишен рекорд, доведе до ръст в борсовите цени на електроенергията, а недостигът на електроенергия в региона беше покрит основно с износ от България. Политическата ситуация в страната не отстъпваше с високия си градус. След безпрецедентно краткия живот на 45-то Народно събрание дойде първият предсрочен вот на 11 юли, за да стане ясно два месеца по-късно, че 2021 година ще влезе в българската история с провеждането три пъти на избори за Парламент, както и на редовни избори за Президент. Така на суверена три пъти му се налага да ходи до урните, всъщност вече машините, за да повтаря волеизявлението си кои оправомощава да го представляват във властта. Има и такива години и те минават, ако перифразираме максимата „И това ще мине“. Друг е въпросът какво следва такива периоди на répétitions, особено във времена на пандемия и амбициозни реформи по пътя към постигане на климатичен неутралитет в страните от Европейския съюз. Служебният кабинет на Стефан Янев подложи на решителна редакция националния план за възстановяване и устойчивост. Най-много средства са предвидени за „зеления“ преход и иновации, без които трансформацията на въглищните райони е немислима. Съществено условие, за да стане достъпен предвиденият финансов

ресурс за страната ни във Възстановителния фонд на Европа, е внасянето на Плана в Брюксел. Преди това у нас трябва да бъде постигнат политически консенсус по съдържанието на плана, което очевидно е трудно, ако съдим от опитите за конституиране на редовно правителство. Какъв е отзвукът в Европа на политическите събития у нас и как те могат да повлияят на сроковете за отпускане на предвидените за страната ни средства - разговаряме с евродепутата от Групата на социалистите и демократите в Европейския парламент Цветелина Пенкова. Възможните решения за намаляване на въглеродния отпечатък на Маришкия басейн търсим през иновативни технологии, каквато е разработената от професор Жеко Ганев за метанизация на въглеродния диоксид. В рубриката „С поглед в бъдещето“ със статията на Марияна Янева от Асоциацията за производство, съхранение и търговия на енергия поглеждаме към съоръженията за съхранение на енергия и тяхната роля в прехода към климатично неутрална електроенергийна система. Как с помощта на иновативните ВЕИ-технологии може да бъде превъзможната енергийната бедност сред уязвимите потребители - думата има Петър Кисьов от Енергийна агенция - Пловдив. Ще заменят ли електромобилите автомобилите с двигатели с вътрешно горене - отговорът е в статията на Камен Василев от Българската асоциация Електрически превозни средства. Още начини и средства за постигане на климатично неутрална икономика предлага статията на инженер Петър Петров от Русенския университет за хибридните осветителни системи. Септемврийския брой завършваме с рубриката „Експертният капитал на ЕСО“, която този път ни среща с двама от специалистите на дружеството в сферата на логистиката.

Броят прави опит да предложи приложими решения, които да се случат по пътя към възстановяване и постигане на устойчивост, а оттам и на развитие.

**Свилена Димитрова**

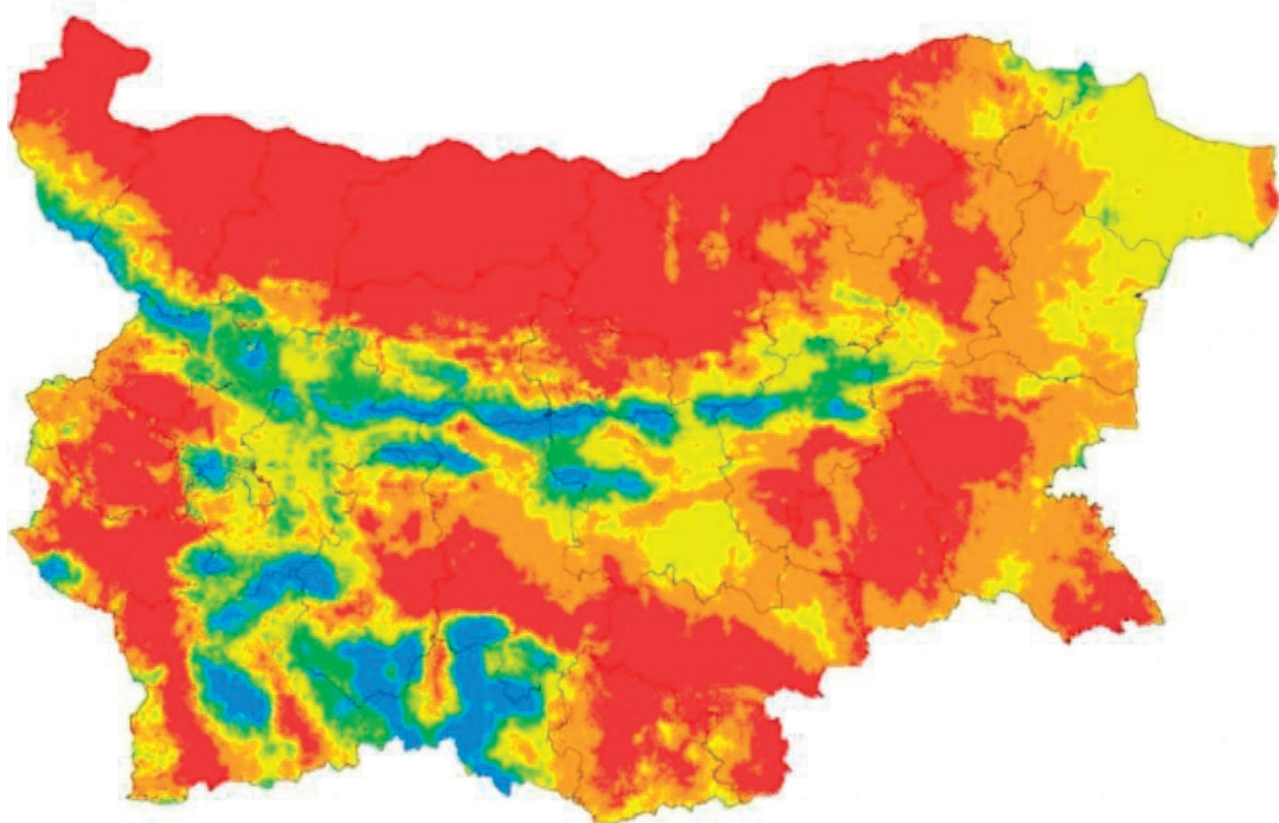
главен редактор на сп. „Енергетика  
– Електроенергийни ракурси“

<b>Рубрика „От първо лице“</b> - Среща с директора на Централно диспечерско управление на ЕСО - Димитър Зарчев	10
<b>Рубрика „Мнения“</b> - „Развитието на ядрената енергетика трябва да бъде приоритет за България“ - разговор с евродепутата Цветелина Пенкова	16
<b>Рубрика „С поглед в бъдещето“</b> - Преходът към климатично неутрална електроенергийна система - ролята на съоръженията за съхранение на енергия - статия на Марияна Янева, Асоциация за производство, съхранение и търговия на енергия (АПСТЕ)	23
<b>Рубрика „В партньорство с науката“</b> - Иновативна физико-химична технология „Чисти въглища CSIF & ELPHI“ за метанизация на въглеродния диоксид - статия на професор Жеко Ганев	29
<b>Рубрика „Иновации“</b> - Ролята на иновативните ВЕИ технологии и проекти за преодоляване на енергийната бедност-статия на Петър Кисьов, Енергийна агенция-Пловдив	33
<b>Рубрика „С поглед в бъдещето“</b> - Електрическите превозни средства - възможност за балансиране на електроенергийните системи - статия на Камен Василев, БАЕПС	39
<b>Рубрика „Иновации“</b> - Енергоспестяване чрез хибридни осветителни системи - статия на инж. Петър Петров, Русенски университет „Ангел Кънчев“	44
<b>Рубрика „Иновации“</b> - Симулация на кибератака срещу електроенергийната система - пилотно проучване с партньорството на ЕСО в проект SDN MICROSENS - статия на инж. Тихомир Гоглев, администратор на оптична преносна мрежа в ЕСО	50
<b>Рубрика „Експертният капитал на ЕСО“</b> - Среща с експерти на ЕСО в областта на логистиката	55

# ЛЯТО 2021 – РЕКОРДНО ВИСОКИ ТЕМПЕРАТУРИ, РЪСТ В ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕТО И СКОК В ЦЕНИТЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИТЕ ПАЗАРИ В ЕВРОПА

Лятото на 2021 година разкри истинската си същност и повиши живака в термометрите. Стремглавото повишение на температурите в България започна в края на месец юли, за да продължи и през първата половина на август. Още на 29 юли беше регистриран 6-годишен рекорд в електроенергийната система от 5123 MW в 14 часа, който надвиши последния регистриран на 30 юли 2015 година товар от 5070 MW в пиковия следобеден час. Електропотреблението в този първи ден с рекорд достигна над 107 000 MWh. През последните дни на юли тази година беше отчетен ръст от 11% в електропотреблението в България, сравнено с дните седмица по-рано. Картината се запази гореща и през следващите

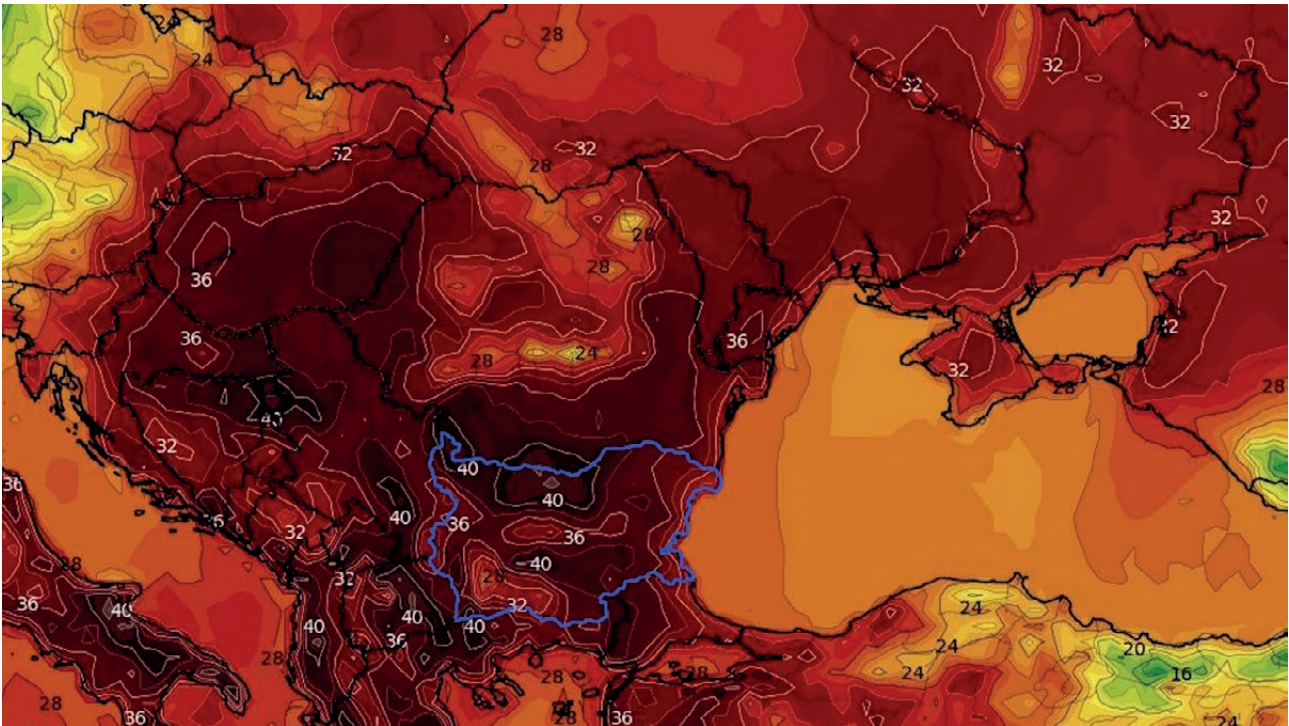
дни, за да отбележи на 2 август средна максимална температура от близо 40 градуса. Рекордът в електропотреблението беше подобрен за броени дни и доведе до товар на електроенергийната система от 5226 MW в 14 часа на 2 август. В часовете от 12 до 20 часа същия ден товарът на системата остана на нива над 5000 MW като се движеше между стойностите от 5055 MW в 20 часа и 5181 MW в 15 часа. За целия ден с рекорд – 2 август, електропотреблението в страната достигна 107 404 MWh. През следващите дни на август месец температурите останаха високи и товарът на електропреносната мрежа в пиковите следобедни часове запази нивата си от около 5000 MW.





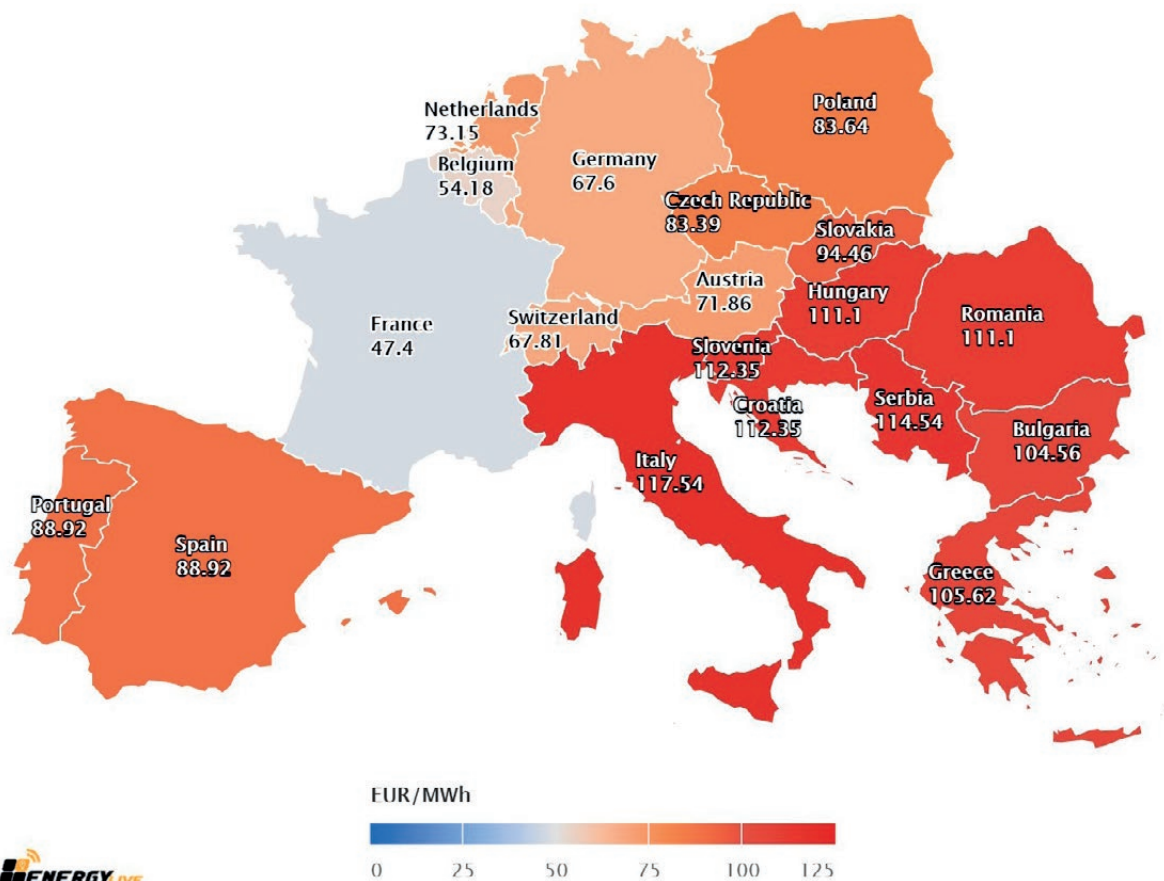
Не по-различна беше картината в цяла Европа, което на свой ред доведе до ръст на борсовите цени на електроенергията. В България през юли средната цена на електроенергията, търгувана на БНЕБ, беше 185 лева, а през август достигна 218

лева. Растящите цени на синьото гориво също допринесоха за усложняване на ситуация, която постави пред изпитание големите индустриални потребители и те започнаха да търсят отговорност в управлението на енергийната система.



Формира се дефицит на електроенергия в Югоизточна Европа, което повиши износа от България. За успокояване на ситуацията ТЕЦ „Марица Изток

2” включи още мощности за работа на свободния пазар.



Надигнаха се гласове, че обединението на българо-гръцка граница в пазарния сегмент ден напред е една от причините за ръста на борсовите цени на електроенергията. Това неоснователно твърдение аргументирано беше опровергано от фактите. Пазарните обединения се случват в съзвучие с европейските изисквания и при стриктно спазване на разписаните пътни карти и графици с другите страни, ангажирани в процеса по интегриране на европейските електроенергийни пазари. В отговор на изказванията в публичното пространство, че забавянето на пазарното обединение в сегмента ден напред на българо-румънска граница е една от причините за високите борсови цени на електроенергията у нас изпълнителният директор на ЕСО Ангелин Цачев поясни пред народните

представители от ресорната комисия в Парламента, че това обединение е трябвало да стане факт още в края на 2020 година, но причината за забавянето е закъснението на междинния проект за интеграция на Чехия, Словакия, Унгария и Румъния към общия европейски пазар. Това регионално обединение е вече факт от 17 юни 2021 година. Последната пречка е преодолена и на 20 септември започнаха тестовете за пазарното обединение в пазарния сегмент ден напред на българо-румънска граница. В края на месец октомври пазарното обединение с Румъния трябва да влезе в реална работа, което ще осигури достъп на страната ни до електроенергийните пазари в цяла Европа.

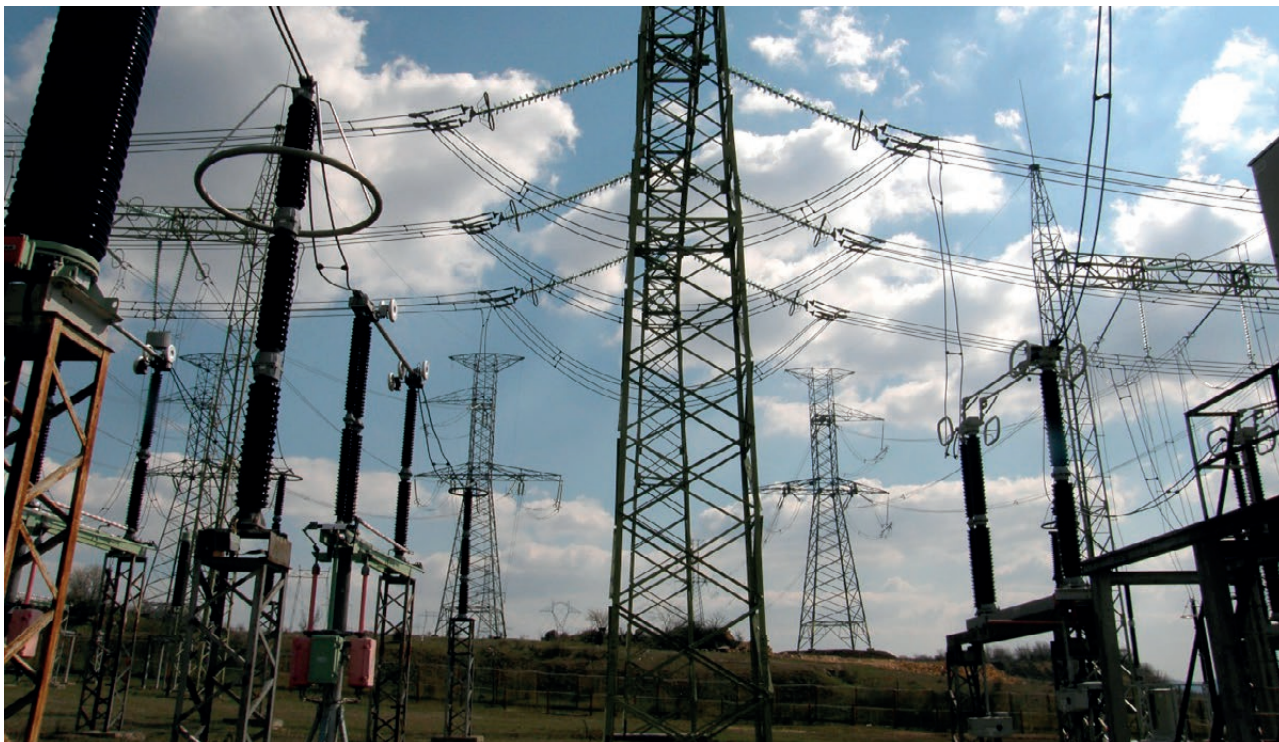
## ПРЕЗ 2021 ГОДИНА ЕСО УСПЕШНО ФИНАЛИЗИРА И ВЪВЕДЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ ТРИ ЕЛЕКТРОПРОВОДА ОТ ОБЩ ИНТЕРЕС, РЕАЛИЗИРАНИ ОТ ДРУЖЕСТВОТО С ЕВРОПЕЙСКО СЪФИНАНСИРАНЕ

**След въвеждането в експлоатация през март месец на вътрешните електропроводи 400 kV „Марица изток“ - „Бургас“ и между „Марица изток“ - ОРУ на ТЕЦ „Марица изток 3“, през лятото беше финализирано изграждането и на електропровода между Варна и Бургас**

400-киловолтовите електропроводи се реализират от Електроенергийния системен оператор в рамките на пет проекта, изпълнявани от ЕСО в рамките на Регламент 347/2013 за развитие на трансевропейската енергийна инфраструктура. Електропроводите са със статут на проекти от общ европейски интерес и тяхната реализация и въвеждане в експлоатация съществено допринася за увеличаване на преносните способности на границите на България с Румъния и Гърция, което на свой ред способства успешната работа на пазарните обединения в двете направления. Електроенергийният системен оператор отговорно и в срок изпълнява проектите за изграждане на 465 км нови електропроводи 400 kV и разширяване на четири подстанции, управлявани от дружеството. Общата инвестиционна стойност на петте проекта е 490 млн. лева, от които 180 млн. лева безвъзмездно съфинансиране от европейския „Механизъм за свързване на Европа“ и 42 млн. лева от Международен фонд „Козлодуй“.

През март месец тази година Електроенергийният системен оператор завърши изграждането и въведе в експлоатация вътрешните електропроводи между подстанция „Марица изток“ и подстанция „Бургас“ и между подстанция „Марица изток“ и открита разпределителна уредба на ТЕЦ „Марица изток 3“. Няколко месеца по-късно в експлоатация беше пуснат и 400-киловолтовият електропровод, свързващ подстанции Варна и Бургас. Неговото изграждане започна през 2018 година с церемония за „първа копка“ на строителството на съоръженията за присъединяване на електропровода в присъствието на финансиращия орган - Изпълнителна агенция „Иновации и мрежи“ към Европейската комисия. Усилената и отговорна работа на дружеството доведе до успешното финализиране на проекта и въвеждането в експлоатация на новия електропровод.





За изграждането на вътрешната въздушна линия ЕСО привлече безвъзмездно европейско финансиране от 60 милиона лева от „Механизма за свързване на Европа“. Електропроводът е с дължина 86 километра и свързва подстанция Варна с подстанция Бургас. Новата въздушна линия е от общосистемно значение за Република България и ще повиши сигурността на работа на електропреносната система. Електропроводът е част от група проекти от общ интерес „Увеличаване на преносната способност между България и Румъния“, необходима за реализацията на приоритетния европейски коридор Север - Юг. Въвеждането в експлоатация на новия електропровод 400 kV между Варна и Бургас ще допринесе за подобряване на междусистемните обмени на електроенергия между България и Румъния и ще способства предстоящото през октомври тази година обединение на пазарите в сегмента ден напред на българо-румънска граница.

В напреднал етап са и проектите за изграждане на вътрешния електропровод 400 kV между подстанция „Пловдив“ и подстанция „Марица изток“ и на междусистемния електропровод 400 kV, свързващ подстанция Марица-изток в България и подстанция Неа Санта в Гърция, чието изпълнение започна през 2020 година.

Функционирането на петте 400-киловолтови електропровода от общ интерес за развитието на трансевропейската инфраструктура увеличава електропреносните способности на българо-гръцката и българо-румънската граници, подобрява сигурността на доставките на електроенергия в региона и успешната работа на пазарните обединения, и обезпечава присъединяването и доставките на електроенергията от новите възобновяеми източници.



# В НАЧАЛОТО НА МЕСЕЦ ЮЛИ 2021 ГОДИНА РЕГИОНАЛНИЯТ КООРДИНАТОР ПО СИГУРНОСТТА НА ЕЛЕКТРОПРЕНОСНИТЕ ОПЕРАТОРИ В ЮГОИЗТОЧНА ЕВРОПА ЗАПОЧНА ПРЕДОСТАВЯНЕ НА УСЛУГИ

**Електроенергийният системен оператор активно участва в диалога за създаване на Регионален координационен център по сигурността на електроенергийните мрежи на страните от Югоизточна Европа**

Регионалният координатор по сигурността на електропреносните оператори в страните членки на ЕС от Югоизточна Европа - Southeast Electricity Network Coordination Center започна предоставянето на услуги за своите членове, сред които е и Електроенергийният системен оператор, на 1 юли тази година. Електропреносните оператори на България (ЕО ЕАД), Гърция (IPTO), Италия (Terna) и Румъния (Transelectrica) учредиха дружеството на 22 май 2020 г. Регионалният координатор по сигурността на електроенергийните мрежи на страните от Югоизточна Европа е със седалище в град Солун, Гърция. Официалната церемония за откриване на Регионалния координационен център SEleNe CC се състоя на 10 септември в град Солун в присъствието на министъра на околната среда и енергетиката на Гърция Костас Скрекас и генералния секретар по енергетика и природните ресурси Александра Сдуку, представители на операторите-акционери и на регулаторните органи на страните съучредители.

*„Изминалите месеци на рекордно високи температури в региона и необходимостта от осигуряване на повишеното електропотребление на страните в Югоизточна Европа доказаха ползата от съществуването на Центъра за гарантиране сигурността на доставките на електроенергия.“* С тези думи изпълнителният директор на Електроенергийния системен оператор на България Ангелин Цачев приветства участниците на церемонията за официалното откриване на Регионалния координатор по сигурността на електропреносните оператори в Югоизточна Европа - SEleNe CC. *“Съвместната работа и тясното сътрудничество между преносните оператори, членове на Регионалния координационен център, е от ключово значение за успешното продължаване на процеса по обединение на електроенергийните пазари в Европа за постигане на конкурентни равнища на цените на електроенергията за всички потребители.“*, допълни още Ангелин Цачев.

Регионалният координатор по сигурността на електропреносните оператори в страните членки на ЕС от Югоизточна Европа - Southeast Electricity Network Coordination Center обхваща два региона за изчисление на преносни способности - Гърция-Италия и Югоизточна Европа. Целта на регионалния координатор е да подобри сигурността в работата на електропреносните мрежи на Югоизточна Европа. Услугите, които предоставя Регионалният координатор на сигурността, допринасят за подобряване обмена на информация между електропреносните оператори и гарантиране на доставките на електроенергия. Стартирани са и необходимите дейности за разширяване дейността на Southeast Electricity Network Coordination Center - SEleNe CC с трансформацията му в Регионален Координационен Център (RCC) от 1 юли 2022 г.





# ВИСОКО ПРИЗНАНИЕ ЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИЯ СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ОТ ENTSO-E

**За първи път в историята на Асоциацията представител на българския електропреносен оператор е избран за член на Борда**

Директорът на Централно диспечерско управление на ЕСО Димитър Зарчев е избран за член на Борда на Европейската асоциация на електропреносните оператори - ENTSO-E.

Активното участие на екипите на Електроенергийния системен оператор през изминалите три години в оперативните комитети и работни групи на ENTSO-E, както и приносът на дружеството в процесите по обединение на европейския електроенергиен пазар се увенчаха със заслужено признание с подкрепата на кандидатурата на Димитър Зарчев за член на Борда на Европейската асоциация на електропреносните оператори - ENTSO-E.



Изборът на директора на ЦДУ на ЕСО Димитър Зарчев за член на ръководството на ENTSO-E идва в отговор на активното участие на българския независим електропреносен оператор в работата

по създаването на Координационния център по сигурността на електроенергийните мрежи на страните от Югоизточна Европа, както и в преговорните процеси за интегриране на страните от Западните Балкани към Единния европейски пазар на електроенергия. Подкрепата за Димитър Зарчев е висока оценка за постигнатото от Електроенергийния системен оператор за развитие на трансевропейската инфраструктура и гарантиране сигурността на доставките на електроенергия в условията на преход към климатично неутрална енергетика.

Изпълнителният директор на ЕСО Ангелин Цачев приветства избирането на Димитър Зарчев в Борда на ENTSO-E с думите: *“Подкрепата, която получи директорът на Централно диспечерско управление на българския електропреносен оператор е признание за постиганото както от него самия, така и от ЕСО през изминалите години. Поздравявам Димитър Зарчев за избирането му в ръководството на Европейската асоциация на електропреносните оператори с признателност към приноса му в работата по създаването на Координационния център по сигурността на електроенергийните мрежи на страните от Югоизточна Европа, който започна предоставяне на услуги на 1 юли 2021 г. и активното му участие в комитета за управление на системата. Пожелавам успех в отстояването и занаяпред на националните и европейски стандарти за развитие на електроенергийната система в съзвучие с европейските регламенти и насоки на пакета „Чиста енергия за всички европейци“.*

Димитър Зарчев е част от екипа на Електроенергийния системен оператор от 2007 година. В продължение на 9 години е ръководител управление „Автоматизирани системи за диспечерско управление“ в ЦДУ на ЕСО. От 2019 година заема длъжността директор на дирекция Централно диспечерско управление.

# „ЛЕТНИТЕ МЕСЕЦИ ПОКАЗАХА, ЧЕ БЪЛГАРСКИТЕ ПРОИЗВОДСТВЕНИ МОЩНОСТИ СА ГАРАНТ ЗА СИГУРНОСТТА НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ДОСТАВКИ В РЕГИОНА“

Разговор с директора на Централно диспечерско управление на ЕСО и член на Борда на Европейската асоциацията на електропреносните оператори - ENTSO-E



Уважаеми г-н Зарчев, приемете адмирации за високото признание, което получи ЕСО в лицето на Вашия избор за член на Борда на Европейската асоциацията на електропреносните оператори - ENTSO-E. За първи път представител на българския преносен оператор влиза в ръководството на организацията.

**Какви амбиции и приоритетни цели си поставяте в работата Ви като член на Борда на ENTSO-E?**

Първо бих желал да Ви благодаря за поздравлението, но държа да отбележа, че този избор е следствие от екипната работа на много специалисти в ЕСО, които в течение на годините са доказали своя висок професионализъм и квалификация, което ги направи търсени и надеждни партньори в множество международни инициативи.

ENTSO-E е организация, която наследява предишни обединения на електроенергийните преносни оператори в Европа, каквото беше UCPE, а преди това UCPTЕ. България е технически присъединена и е член на тези организации от 2002 година, като техническите правила за управление на свързаните електроенергийни системи са транспонирани в нашето законодателство и по-специално в Правилата за управление на електроенергийната система. От техническа гледна точка системните оператори в синхронната зона на Континентална Европа работят в уникална среда, в която имат задължението да поддържат електроенергийните системи в непрекъснат баланс между производство, потребление и обмен на електроенергия между тях.

Всяко смущение или авария, независимо дали е в Испания, Германия или Турция се отразява на всички оператори, като неговото преодоляване изисква солидарна дейност, целяща да осигури качествено, надеждно и непрекъсваемо захранване на всички потребители в Европа. Както предишните обединения, така и ENTSO-E е организация, която ляга върху строги технически правила и, нещо което считам за особено важно, солидарност, консенсус и споделяне на експертиза между всичките 42 члена от 36 страни в Европа. В този смисъл организацията представлява уникална съвкупност от познания, експертиза и иновативност, достъпни за всички нейни членове.

През последните години електроенергийният сектор претърпя някои промени, основно свързани с либерализацията на електроенергийните пазари и нововъведения, регламентиращи отношенията между участниците във веригата производство-пренос-потребление. В Европейския съюз бяха приети няколко регулации в областта на енергетиката, които замениха техническите правила на организацията, превръщайки ги в европейски регламенти. Като пример бих могъл да посоча Регламент (ЕС) 1222/2015 (CACM GL), Регламент (ЕС) 1719/2016 (FCA GL), Регламент (ЕС) 1485/2017 (SO GL), Регламент (ЕС) 2196/2017 (NC ER).

Не можем да не споменем Европейската зелена сделка и отражението върху системните оператори. Все по-голямото разпространение на възобновяемите енергийни източници, нарастването на техния дял в производството на електрическа енергия, стохастичния характер на първичния източник и географското им разположение налагат промени в оперативното управление за постигане на по-голяма маневреност, което от своя страна води до усъвършенстване както на техническите, така и на пазарните практики.

С това предисловие мога да заявя, че по отношение на работата ми като член на борда на ENTSO-E ще се старая да отстоявам ценностите и политиките, залегнали във визията и мисията на организацията, със стремеж да ги популяризирам и съобразя с особеностите на нашия регион.

**Какви политики в подкрепа развитието на българската електропреносна система ще отстоявате с работа си в борда на европейската организация на електропреносните оператори?**

Както вече споменах ENTSO-E е организация, изградена върху стриктни правила, но и обединяваща в себе си уникална регулаторна, административна и техническа експертиза. Системните оператори от цяла Европа приемат за своя мисия подпомагането на енергийния преход към „чиста енергия“ и въглеродно неутрална икономика за целия Европейски съюз, като са готови да предоставят своите знания и опит за осъществяване

на този плавен преход. Една от предпоставките за преход е въвеждането на изискванията на европейските регламенти, които вече споменах, както и задълбочаване на сътрудничеството между отделните оператори. Една от тези инициативи са регионалните координатори за сигурност, които през 2022 година ще прераснат в регионални координационни центрове. Тук е мястото да отбележа, че от тази година нашият регион Югоизточен има създаден такъв координатор, което беше осъществено с неуморните усилия на нашите колеги от ЕСО, както и колегите от румънския, гръцкия и италианския електропреносни оператори, които предстои да бъде преобразуван в регионален координационен център в изпълнение на регламент (ЕС) 943/2019. Ролята на ENTSO-E е ключова в процеса по създаване на необходимата среда и „модел“ за осъществяването на тези цели. ENTSO-E е и организацията, която комуникира с ЕК, ACER и заинтересованите страни в цяла Европа. В работата си като член на борда ще се ръководя от стремежа нашият регион да заеме своето равноправно място в този „модел“.

**Лятото на 2021 година дойде с високи температури и високи товари на електроенергийната система, които бяха посрещнати безпроблемно от Електроенергийния системен оператор. Нека да кажем няколко думи как се справихте с осигуряване на пиковото потребление и гарантиране безаварийната работа на електропреносната система.**

Летните месеци наистина бяха белязани от високи температури и респективно от високи товари. Същевременно производствените мощности изпълняваха ремонтната си програма, която има за цел да подобри тяхната надеждност за предстоящия зимен период. Нещо повече, през летните месеци изнесената електроенергия достигаше до 50% от потреблението в страната. Бих казал, че безпроблемното преминаване през летните месеци беше заложено през 2020 година с изключително добро планиране от страна на ЕСО.

ЕСО съгласно критерия, заложен в правилата за управление на електроенергийната система, утвърдени от КЕВР, а именно максимална месечна адекватност на електроенергийната система, съгласува с производствените мощности тяхната ремонтна програма. Летните месеци показаха, че българските производствени мощности са гарант за сигурността на енергийните доставки в региона, както и фактор, който смекчава до колкото е възможно цените на електроенергията в региона.

**Ще потърсим и Вашето експертно обяснение за ръста в борсовите цени на електроенергията и по-специално разяснението срещу спекулативното говорене как пазарните обединения са причина за високите цени на свободния пазар.**

Пазарните обединения се извършват между електроенергийните борси и не са предмет на оценка от страна на оператора. България осъществява междусистемни обмени със съседните си страни от десетилетия, т.е. това не е нещо ново. Обединението на пазарите има за цел да улесни търговията, т.е. да бъде изпълнен един от основните принципи при създаването на Европейския съюз, а именно свободното движение на стоки, услуги и хора. Пазарните обединения дават възможност за търговия чрез различните пазарни сегменти.

**Кои проекти и постижения на експертите от ЦДУ ще откриете като достижения в съвместната ви работа с другите европейски преносни оператори в оперативните комитети и работни групи на ENTSO-E?**

През годините, след приемането ни за член на UCTE, експертите на ЦДУ са участвали в множество международни проекти и, бих казал, са търсени партньори за почти всички инициативи, които са на дневен ред в организацията. Нашите специалисти са участвали в предпроектни проучвания и присъединяване на електроенергийни системи към синхронната зона на Континентална Европа, в подготовката на оперативните наръчници на Асоциацията и регламентите на Европейския съюз, в създаването на общите модели на електроенергийната система, методики за оценка на качеството на регулиране и много други. По-големи проекти, които бих могъл да спомена, са присъединяването на турската електроенергийна система към синхронната зона на Континентална Европа, предпроектните проучвания за присъединяване на украинската и молдовската електроенергийни системи към синхронната зона на Континентална Европа. Резултатът от съвместната работа на нашите специалисти и специалистите от европейските системни оператори е видим и днес.

**Приемането на „Зелената сделка“ на ЕС и новите цели за увеличаване дела на ВЕИ до 2030 г. как ще повлияе работата на електропреносните оператори и пред какви предизвикателства ги изправя новата законодателна рамка?**

Приемането на „Зелената сделка“ и бързото разрастване на инсталираните мощности от ВЕИ изправя системните оператори пред нови технически задачи, които не са описани в учебниците. Електроенергийните системи в Европа са изградени, развивани и се управляват в съответствие с географското разположение на потреблението и конвенционалните генериращи мощности. Бързото навлизане на ВЕИ води до промяна не само на енергийния микс, но и до

промяна на потоците през електроенергийната система. Непостоянният характер на първичните енергийни източници изисква все по-голяма маневреност и координация както на национално, така и на регионално ниво. Съществен става и въпросът за „дигитализацията на мрежата“, т.е. развитието на управляващите системи, събирането и обработката на все повече информация от всяка една точка на достъп и нейната бърза и коректна обработка с цел вземане на навременни решения от диспечерския персонал. Това повдига и въпросите по отношение на киберсигурността. Все повече се задълбочава координацията между преносните и разпределителните оператори.

На фона на тези промени ENTSO-E като организация и операторите на преносни системи като нейни членове ще задълбочават все повече своето сътрудничество, изграждайки общи практики, споделяйки експертиза и развивайки координационните инициативи както на регионално, така и на европейско ниво. Не бива да забравяме, че един от приоритетите на организацията е подпомагането на отделните оператори за пълното въвеждане на изискванията на регламентите в областта на енергетиката.

**Енергийният сектор в световен мащаб трайно се насочва към постигане на въглероден неутралитет. В тази връзка какви са неотложните мерки, които трябва да бъдат предприети за развитие и модернизиране на електропреносните системи?**

Новите технологии изискват нови решения. Операторите в Европа, чрез ENTSO-E като организация, активно работят в тази насока. По отношение на развитието на мрежата тази работа е намерила отражение в 10-годишния план за развитие на мрежата (TYNDP), становищата и препоръките по отношение на off shore и on shore ВЯЕЦ, съвместното използване на конвенционални източници на допълнителни услуги и източници с ограничено наличие на първичен ресурс и други. Тези материали са достъпни на интернет-страницата на ENTSO-E. Бих казал, че те са много добри примери за мисията и визията на Асоциацията.

Най-неотложно е въвеждането на европейските регламенти в областта на енергетиката. Това ще даде на всички участници инструментите за справяне с пазарните и балансови предизвикателства, които стават все по-големи. Неотложно е и модернизирането на електропреносните мрежи по отношение на първични съоръжения, особено на ниво 110 kV, където се присъединяват повечето новоизградени паркове, както и развитието на системите за управление на мрежата с оглед постигане на още по-голяма маневреност.



# НАЦИОНАЛНИЯТ ПЛАН ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ И УСТОЙЧИВОСТ – УСКОРЕН РАСТЕЖ В УСЛОВИЯТА НА ЕКОЛОГИЧЕН ИКОНОМИЧЕСКИ ПРЕХОД



Актуализираният национален план за възстановяване и устойчивост влезе за обществено обсъждане в края на месец юли. След постигането на консенсус между парламентарно представените сили, неправителствения сектор и социалните партньори планът предстои да бъде изпратен в ЕК. Приоритетите, заложиени в него, са решаващи за икономическото развитие на страната през следващите 6 години, превъзможване на последиците от коронавирусната пандемия, както и за постигане на ускорен растеж на доходите до средноевропейските нива. Мерките, предвидени в плана полагат основите на преход към зелена и цифрова трансформация на икономиката в контекста на амбициозните цели на Европейския зелен пакт.

Финансирането на проектите в голямата си част ще бъде осигурено от новия инструмент на Европейската комисия – Next Generation, който е част от Плана на Европа за възстановяване от кризата, породена от COVID-19. Отличителна черта на българския план е заложеното изискване за съфинансиране от частния и държавния сектор в размер на 8 млрд. лв. Според експертите одобрението на плана от Европейската комисия в къси срокове е от ключово значение за прилагането му, защото 70% от инвестициите трябва да бъдат договорени до края на следващата година, а останалите – до края на 2023 г.

## NEXT GENERATION

Инструментът Next Generation е на стойност от близо 750 млрд. евро, от които 390 млрд. евро – грантове и 360 млрд. евро под формата на кредити. За България по този инструмент са резервирани 12,6 млрд. лева европейско финансиране, като 13 % от тях или 1,638 млрд. лв. могат да бъдат получени авансово. Средствата обаче ще бъдат достъпни само след одобрението на ЕК.

Проектите, финансирани от този инструмент, са насочени към сферите, за които страната е поела ангажимент да бъдат реформирани. Дефинирани са четири приоритетни направления – Иновативна България, Зелена България, Справедлива България и Свързана България. Инвестициите в тези области ще имат дългосрочен ефект върху икономическото развитие на страната.

**Най-голям дял от европейските средства са предвидени за „Зелена България“ и „Иновативна България“**

## ЧАСТ 2: РЕФОРМИ И ИНВЕСТИЦИИ

Планът е структуриран в четири стълба:



### Иновативна България

целящ повишаването на конкурентоспособността на икономиката и трансформирането ѝ в икономика, базирана на знанието и интелигентния растеж чрез мерки в сферата на образованието, цифровите умения, науката, иновациите, технологиите и взаимовръзките между тях.

27.4% от ресурсите по ПВУ



### Зелена България

с фокус върху устойчивото управление на природните ресурси, позволяващо задоволяване на текущите нужди на икономиката и обществото, при запазване на екологичната устойчивост, така че тези потребности да могат да продължат да бъдат удовлетворявани и в дългосрочен план.

36.8% от ресурсите по ПВУ



### Свързана България

акцентиращ върху повишаването на конкурентоспособността и устойчивото развитие на районите на страната, каквито са подобряването на транспортната и цифрова свързаност, както и насърчаването на местното развитие, стъпвайки на специфичния местен потенциал.

17.8% от ресурсите по ПВУ



### Справедлива България

с фокус върху хората в неравностойно положение за постигане на по-включващ и по-устойчив растеж и споделен просперитет за всички, както и с акцент върху изграждането на ефективни и отговорни публични институции, чувствителни към нуждите на бизнеса и потребностите на гражданите.

18.0% от ресурсите по ПВУ

За Зеления преход, който заема водещо място в българския план, са предвидени 36,8 % или 4,645 млрд. лв., а научните изследвания, иновациите, образованието и интелигентната индустрия ще бъдат финансирани с 3,46 млрд. лв.

Проектите, насочени към постигане на нисковъглеродна икономика, ще могат да се възползват от 4,285 млрд. лв. от Механизма за възстановяване и устойчивост и от 4,010 млрд. лв. съфинансиране. Общият размер на зелените инвестиции достига почти 9 млрд. лв., средства, които трябва да трансформират българската икономика в съответствие с европейските екологични норми. Един от ключовите проекти в този сегмент е на Електроенергийния системен оператор, насочен към модернизирани и дигитализирани на дейностите по планиране, управление и поддръжка на електропреносната мрежа на България. Предвидените средства в Националния план за възстановяване и устойчивост са 611 млн. лв., от които 246 млн. национално съфинансиране. Инвестицията цели постигане на дигитална трансформация на системите за управление на електроенергийната система и увеличаване на потенциала на електропреносната мрежа за присъединяване на нови ВЕИ-мощности. Реализацията на проекта ще постигне увеличаване с поне 4000 MW на преносния капацитет на мрежата за присъединяване на нови възобновяеми мощности, а междусистемният капацитет за пренос на електроенергия ще нарасне най-малко с 1000 MW.

Таблица 2.2: Финансиране по НПВУ компоненти и стълбове, хил. лв.

Стълб/Компонент	МВУ	Дял, %	Национално съфинансиране	
			Частно	Общо
<b>Иновативна България</b>	<b>3 459 635</b>	<b>27.4%</b>	<b>2 092 612</b>	<b>2 413 558</b>
Образование и умения	1 424 250	11.3%	0	281 356
Научни изследвания и иновации	418 885	3.3%	0	39 589
Интелигентна индустрия	1 616 500	12.8%	2 092 612	2 092 612
<b>Зелена България</b>	<b>4 645 052</b>	<b>36.8%</b>	<b>3 877 838</b>	<b>4 321 675</b>
Ниско-въглеродна икономика	4 284 672	33.9%	3 630 766	4 009 689
Биоразнообразие	93 358	0.7%	0	11 574
Устойчиво земеделие	267 022	2.1%	247 072	300 412
<b>Свързана България</b>	<b>2 242 560</b>	<b>17.8%</b>	<b>892 794</b>	<b>1 030 240</b>
Дигитална свързаност	527 271	4.2%	300 000	404 906
Транспортна свързаност	1 307 948	10.4%	499 955	505 004
Местно развитие	407 340	3.2%	92 839	120 330
<b>Справедлива България</b>	<b>2 265 901</b>	<b>18.0%</b>	<b>17 121</b>	<b>438 426</b>
Бизнес среда	703 600	5.6%	0	147 265
Социално включване	858 140	6.8%	17 121	151 636
Здравеопазване	704 162	5.6%	0	139 525
Хоризонтална техническа помощ	8 333	0.1%	0	1 667
<b>ОБЩО</b>	<b>12 621 480</b>	<b>100.0%</b>	<b>6 880 366</b>	<b>8 205 565</b>

Най-дискутираните проекти остават тези, насочени към декарбонизация на въглеродно интензивните региони. Ключови са проектите за трансформация на 1000 MW въглищни мощности на територията на ТЕЦ „Марица изток 2“ с парогазови за целите на плавния енергиен преход на икономически приемлива цена. Бъдещата газова централа ще допринесе за сигурността на енергийните доставки в страната и региона. В по-дългосрочен план - до края на 2029 г., в съответствие с регламентите и насоките на ЕС, тя ще бъде преоборудвана за работа с водородно гориво. Общият планиран ресурс за проекта е в размер на 1 662,5 милиона лева (498.7 милиона лева от Механизма за възстановяване и устойчивост и 1 163,7 милиона лева частно съфинансиране) с период на изпълнение 2021-2025 г. Доставките на природен газ ще бъдат осигурени от новоизграден газопровод до централите, който ще бъде приспособен и за транспортиране на водород впоследствие. За изграждането на газопровода до 2025 година в плана са предвидени средства в размер на 362,7 млн. лв. 137 млн. лв. ще бъдат насочени към пилотни проекти за зелен водород и биогаз, от които 50 на сто ще бъде частно съфинансиране.

## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И ВЕИ

Стремешът за постигане на неутралност по отношение на климата до 2050 г. предполага и значително повишаване дела на енергията от възобновяеми източници в брутно потребление, паралелно с усилия за повишаване на енергийната ефективност. Обновяването на сградния фонд и намаляването на енергийната интензивност на индустрията са от съществено значение за подпомагане на икономическото възстановяване. Целите са постигане на 25 % дял на енергията от възобновяеми източници в крайното потребление през 2024 г., 10 % намаление на енергийната интензивност на икономиката и 10 % ограничаване на въглеродните емисии. За постигане целите на енергийната ефективност са предвидени най-много средства - 1,844 млрд. лв. от Механизма за възстановяване и устойчивост и 621,7 млн. лв. съфинансиране. По тази програма е заложено финансиране от общо 140 млн. лв. за проекти за фотоволтаици или соларни инсталации

за топла вода на еднофамилни и многофамилни сгради, които не са газифицирани или топлофицирани. Друга програма с ресурс от 62 млн. лв. ще подкрепи изграждането на модерно енергоикономично улично осветление в общините. 92 млн. лв. грантово финансиране са предвидени за пилотен проект за производство на електроенергия и топлина от геотермални източници. В подкрепа на климатичните цели са и предвидените в плана инвестиции за изграждане до края на 2025 г. на 1,7 GW възобновяеми мощности. Те ще бъдат финансирани безвъзмездно с близо 880 млн. лв., изисква се обаче и двойно по-голямо съфинансиране - 1,782 млрд. лв. Задължително условие за тези проекти е паралелното изграждане на съоръжения за съхранение на енергия, което да балансира произведената възобновяема енергия. Батериите трябва да бъдат с капацитет за минимум 4 часа и мощност най-малко 25 % от инсталираната мощност на ВЕИ-съоръжението. Планирани са шест тръжни процедури след началото на 2022 г.

## РЕФОРМИ И ЗАКОНОВИ ПРОМЕНИ

Планът обвързва инвестициите с реализацията на набор от реформи, регламентирани със законови промени. Създава се Национален фонд за декарбонизация, за подпомагане на финансирането на одобрените проекти чрез безвъзмездна финансова и техническа помощ и кредитни линии. Работна група нормативно ще регламентира дефиницията за енергийната бедност с оглед пълната либерализация на пазара на електрическа енергия, с което ще бъдат подпомогнати и редица мерки за повишаване на енергийната ефективност. Законодателни промени ще опростят процедурите за сключване на двустранни договори за покупко-продажба на енергия и за възстановяване на такса „задължение към обществото“ за въведените в експлоатация ВЕИ централи след ноември 2019 г. Обмисля се създаването на енергийни кооперативи, подкрепа използването на батерии и системи за съхранение на енергия за собствени нужди и др. Предвижда се и създаване на Комисия за енергиен преход, която да изработи пътна карта за климатичната неутралност.



# „РАЗВИТИЕТО НА ЯДРЕНАТА ЕНЕРГЕТИКА ТРЯБВА ДА БЪДЕ ПРИОРИТЕТ ЗА БЪЛГАРИЯ“

Разговор с Цветелина Пенкова - евродепутат от Групата на социалистите и демократите в Европейския парламент

Цветелина Пенкова е родена на 19 февруари 1988 година в София. Завършва магистърска степен по финансова икономика в университета Оксфорд, Великобритания. Защищава две бакалавърски степени - в университета Бокони в Милано, Италия и в Централния европейски университет в Будапеща, Унгария, обменна програма в Университета Мак Гил в Монреал, Канада. Професионалният ѝ опит е натрупан като финансов специалист в инвестиционен фонд в Лондон, инвестиционен банкер в Кралската банка на Шотландия и анализатор в Егон Зендер. Цветелина Пенкова е евродепутат от Групата на социалистите и демократите в Европейския парламент, член на Комисията по промишленост, изследвания и енергетика (ITRE), Комисия по регионално развитие (REGI), Комисия по бюджетен контрол (CONT), Комисия по вътрешен пазар и защита на потребителите (IMCO). Член на делегациите за връзки със Сърбия, Япония и държавите от Югоизточна Азия.

## **Уважаема г-жо Пенкова, какъв е отзвукът в Брюксел на политическите процеси в България?**

Европейските институции внимателно следят процесите в страната ни. Достатъчно показателни са дебатът от месец юли 2021 г., проведен в Брюксел, за изразходването и управлението на европейски средства в България и приетата през октомври 2020 г. критична резолюция, свързана с върховенството на правото в страната ни.

Стриктните проверки за начина на изразходването на европейските средства ще бъдат все по-голям приоритет. Според доклада на Европейската служба за борба с измамите (ОЛАФ) за 2020 г. България е на второ място по брой проверки. Индексът за общественото възприятие на корупцията в България е 44 пункта, като с това страната ни се нарежда на 69-то място от 180 държави в света. Това е ясен индикатор за



системен проблем в противодействието на корупцията.

Невъзможността за съставяне на правителство, липсата на ясна политическа посока и невъзможността за постигане на политически компромис създават недоверие в нашите партньори от ЕС за начина, по който страната ни се справя със системните проблеми. България има нужда от ясна визия, смели идеи и политическа воля, за да тръгне в правилната посока и да наложи необходимите промени.



### **Кои са най-спешните приоритети пред страната ни в контекста на Европейската зелена сделка?**

Нуждата от адекватна стратегия за енергийния преход е ключова за страната ни, за да бъде успешно изпълнението и прилагането на Европейската зелена сделка в България. Енергийната трансформация в Европа може да бъде успешна само ако не позволим задълбочаване на съществуващите неравенства. Промяната не може да се случва за сметка на определена група работещи или за сметка на конкретни региони в страната. За целта трябва да работим за внедряването на икономически ефективни алтернативи на използваните до момента изкопаеми горива.

Трябва да използваме средствата в размер на 1,178 млрд. евро, предоставени от Фонда за справедлив преход, за да създадем програми за подпомагане и преквалификация на заетите в минния сектор. България може да се възползва от целия набор от инструменти, с които разполага, за да бъдат постигнати целите на енергийния преход, което ще осигури по-чиста околна среда и ще положи основата на бъдещия модел за икономически растеж в целия ЕС.

В същото време България трябва да подsigури достатъчно базови мощности, за да не се наруши баланса на енергийната ни система. Това е още една причина и аргумент за необходимостта от нови ядрени мощности. Развитието на ядрената енергетика трябва да бъде приоритет за държавата ни.

Над 30 % от дългосрочния бюджет на ЕС и близо 37 % от средствата, с които разполага инструментът „Следващо поколение ЕС“, са предвидени за дейности в областта на климата – за зеления и енергиен преход. ЕС предлага много възможности, нашата задача е да ги инвестираме адекватно с ясна дългосрочна визия. Предвижда се и допълнителен социален фонд, който ще бъде финансиран от приходите от търговия с емисиите. Той ще осигурява специално финансиране на държавите членки за подпомагане на инвестициите на гражданите в енергийна ефективност и по-екологична мобилност. Трябва да сме сигурни, че промяната няма да е за сметка на най-уязвимите!

### **Как оценявате последните поправки в българския план за възстановяване и устойчивост?**

Поправките в българския План за възстановяване и устойчивост, представени от служебния вицепремиер Атанас Пеканов и неговия екип, безспорно и ясно го превръщат в много по-амбициозен документ. В настоящия си вариант Планът може да постави основата на икономическата трансформация на страната ни. Заложени са нови

проекти, насоки и реформи, които ще стимулират инвестициите в образование, здравеопазване, наука и иновации. Това са сферите, които най-пряко и най-осезаемо ще допринесат за подобряване на качеството и стандарта на живота на българските граждани.

Всички 57 инвестиционни проекта и 43 реформи трябва да гарантират, че възможното финансиране от около 6,217 млрд. евро грантове и 4,549 млрд. евро заеми ще бъде използвано и управлявано по нов и по-устойчив модел с визия за бъдещето.

Досегашният модел на разходване на европейско финансиране не може да продължава. Разбира се, критики и подобрения винаги може да има, но нека не забравяме, че този План и допълнителното европейско финансиране имат за цел да подпомогнат икономически и социално страната ни, а не да заместят функциите на българската държава и икономика.

От нас зависи да изградим ясна визия каква икономика и промишленост искаме да имаме занапред. Не можем да си позволим още изгубени десетилетия в безцелно „усвояване“ без цялостна идея какво искаме да постигнем. Имаме нужда от прозрачни и устойчиви инвестиции, за да изведем България до нов модел на ускорен икономически растеж.

### **До каква степен забавянето му ще рефлектира върху реализацията на заложените в него проекти и цели?**

България вече се е забавила с представянето на Плана. Допълнителни отсрочки ще доведат до забавяне и на предвидения аванс от 13% от средствата, предназначени за страната ни. Задълбочаващата се икономическа и социална криза, в която се намираме вследствие на Ковид-19, определя момента като ключов. Целта е средствата, предназначени за България, да достигнат максимално бързо до хората, до бизнеса, до всички структури и институции, които имат нужда от тях.

Важно е да се отбележи, че средства ще бъдат отпуснати на страната ни само ако представим адекватна дългосрочна стратегия за развитие и възстановяване на българската икономика. Затова времето, отделено за преработка на плана, беше важно и определящо, за да ни бъде отпусната финансова помощ.

Разбира се, колкото повече се забави процесът, толкова по-трудно и бавно ще е икономическото възстановяване. България не може да си позволи повече отлагане. Необходимо е работещо правителство, което да подаде и да започне веднага

работа по изпълнение на Плана – обществото ни няма време за губене. Имаме нужда от прозрачни и устойчиви инвестиции, за да изведем България до нов модел на ускорен и устойчив икономически растеж.

**Считате ли, че са достатъчни заделените за страната ни средства в дългосрочния бюджет на Съюза и фонда „Следващо поколение ЕС“ за осъществяване на справедлив преход и трансформация на българския енергиен сектор?**

Идеята зад всички иновативни финансови инструменти, които ЕС създаде в последните 2 години, е да се катализират още повече частните инвестиции за постигане на неутрална по отношение на климата икономика до 2050 г. Целта беше да се използва добрият пример от реализирането на Европейския фонд за стратегически инвестиции, по-известен като Фонда „Юнкер“. Той изигра ключова роля в последните години за насърчаване на европейските компании да инвестират „вкъщи“ и да стимулират заетостта и растежа в ЕС.

Именно за това фондът „Следващо поколение ЕС“ е планиран като допълнително и подпомагащо средство към дългосрочния бюджет на ЕС. Заедно с Фонда за справедлив преход, тези инструменти трябва да ни помогнат не просто да излезем по-силни от пандемията, а да преобразим нашите европейски икономики. Ако ги разглеждаме поотделно, никой от тях не може едностранно да предостави нужните средства за постигане на целите. Допълвайки се един друг обаче, съвместно те допринасят за създаване на нови възможности и работни места в България.

Основен инструмент за постигане на ефективен енергиен преход в България ще бъде Механизмът за справедлив преход. Основната част от Механизма е Фондът за справедлив преход, който предлага общо 17,5 млрд. евро за най-нуждаещите се държави в ЕС. Средствата, предвидени за България, са в размер на 1,178 млрд. евро, което ни прави петият най-голям бенефициент след Полша, Германия, Румъния и Чехия.

Основен акцент на фонда е да се помогне на хората да се приспособят към новите възможности за заетост. Предвиждат се инвестиции в обучение и преквалификация на работниците и търсещите работа, помощ при търсене на работа, както и мерки за социално приобщаване.

Финансирането ще се предоставя само въз основа на териториални планове за справедлив преход за най-засегнатите региони. Те трябва да бъдат изготвени от държавите членки заедно със съответните местни и регионални власти. Европейската комисия ще одобрява отпускането на средства към държавите членки след преглед

на плановете. Тези средства са от изключително значение за България, защото трябва да подпомогнат зеления и енергиен преход в 3-те одобрени до този момент региона: Перник, Стара Загора и Кюстендил.

Дали преходът ни към по-чиста и ефективна енергетика ще бъде успешен – ще покажат не само финансовите параметри. Трябва да имаме много точен план как ще противодействаме на социалните аспекти от тази промяна, която ще засегне големи обществени групи. Ако не го направим, рискуваме да обречем на поредната деиндустриализация няколко икономически силни към днешна дата региона в страната.

**Какви са нагласите в Европейския парламент към бъдещето на базовите въглищни централи в България? Какво означава за българската енергетика липсата на ясен срок за затварянето им?**

Зелената сделка е ключова инициатива на ЕС, която има за цел да осигури трансформация на икономиката и чиста околна среда. През месец юли 2021 г. Европейската комисия ясно показва посоката за развитие на енергетиката на ЕС с 12 законодателни предложения в пакета „Fit for 55“ за ограничаване дейността на най-замърсяващите мощности.

България изпада в странната ситуация да иска да се възползва от средствата, предвидени за енергиен преход, без да има план как и кога ще изведе от експлоатация замърсяващите базови въглищни централи. За съжаление, настоящата ситуация на непрестанни избори допълнително и ненужно политизира проблема. Истината е, че поради нарастващите цени на въглеродните емисии, след няколко години, българските ТЕЦ-ове ще произвеждат електроенергия на неконкурентни цени. Това ще има пряко отражение върху всички потребители на електроенергия – гражданите и бизнеса. Трябва да се изготви ясен план, който да подпомогне трансформацията в сектора.

Нуждата от енергиен преход е много важна и за България. Около 1/3 от енергийния микс на страната ни разчита на въгледобив. Трябва да бъде намерена алтернатива на замърсяващите околната среда производства. Това не може да стане за сметка на заетите в тези сектори. Основната цел пред България е да подпомогне преквалификацията на работещите в тази индустрия, за да могат те да продължават своето развитие в енергийния сектор. Необходимо е създаване и финансиране на иновативни енергийни проекти, които да осигурят работни места.

Нека не забравяме, че българските експерти, които в момента са заети в сектора, са висококвалифицирани енергетици и инженери, които уверено могат

да продължат своето професионално развитие в новите енергийни реалности. За да се случи това, е нужен план и ясно разписана държавна стратегия. Енергетиката е въпрос на сигурност и стратегическо преимущество за България – поради което е основен приоритет на държавата. Без успешно интегриране на заетите в енергийния сектор няма как да осъществим зеления преход и новото икономическо развитие на България.

**Бихте ли очертали основните акценти в наскоро приетия Европейски климатичен закон и въздействието им върху българската икономика?**

Европейският законодателен акт за климата залага целта за неутрален по отношение на климата ЕС до 2050 г. и колективна цел за нетно намаляване на емисиите на парникови газове с най-малко 55% до 2030 г. спрямо равнищата от 1990. Той превръща Европейския зелен пакт за неутралност на ЕС по отношение на климата до 2050 г. в обвързващо задължение. Също така, предоставя на европейските граждани и предприятия правната сигурност и предвидимост, от които те се нуждаят, за да планират и да се подготвят за предстоящия преход. Законът за климата предвижда създаването на независим експертен орган, който да консултира политиките в областта на климата и механизъм за изчисляване на общите емисии, които ЕС може да произведе между 2030 и 2050 г.

Българската икономика следва да съблюдава и взима под внимание новите европейски правила и да се адаптира, ако иска да остане конкурентна

и да просперира редом с другите европейски държави. Всички тези правила чертаят насоката на бъдещото промишлено развитие на ЕС. Ако искаме да продължим да привличаме чуждестранни инвестиции, изграждащи реални производства, нашата икономика трябва да остане интегрирана с европейската, а защо не и да задава посоката на развитие в определени сфери.

**Промениха ли се приоритетите на Европейската зелена сделка, предвид усложнената от разпространението на COVID-19 икономическа ситуация на континента?**

Европейската зелена сделка е резултат от дългогодишните усилия на ЕС в посока изграждането на по-зелена, по-справедлива и по-приобщаваща социално-икономическа система. Система, която да оставя след себе си възможно най-малък вреден отпечатък върху околната среда. Пандемията от Ковид-19 неминуемо се оказа катализатор за промяна на приоритетите и пренасочване на средства в краткосрочен план. Въпреки това, тя не промени посоката на развитие, а още повече показа нуждата от дългосрочна промяна.

Европейските институции правят всичко възможно, за да превърнат кризата във възможност. Възстановяването на Европа след Ковид-19 ще бъде подпомогнато с общо 2,018 трилиона евро (по текущи цени). С тези средства се цели възстановяването да бъде съчетано с изграждане на една екологична, цифрова и устойчива европейска икономика на бъдещето.

# ЕВРОПЕЙСКИЯТ СЪЮЗ – СВЕТОВЕН ЛИДЕР В ЕКОЛОГИЧНИТЕ ПОЛИТИКИ

ЕС е първият, който ще преработи законодателството си, за да насърчи компаниите и потребителите да избират по-екологични варианти в бизнеса и ежедневието.

Представената в средата на юли Програмата на ЕК за климата съдържа пакет от 12 регулаторни

инструмента за климата и енергетиката за намаляване на емисиите на парникови газове в ЕС с 55 % до 2030 г. спрямо нивата от 1990 г. Постигането на тази цел през следващото десетилетие е от решаващо значение, за да се превърне Европа в първия неутрален по отношение на климата континент до 2050 г.



При представянето на реформите председателят на Европейската комисия Урсула фон дер Лайен заяви: „Икономиката на изкопаемите горива е на доизживяване. Искаме да завещаем на следващото поколение една здрава планета заедно с добри работни места и растеж, които не вредят на природата ни. Европейският зелен пакт е нашата стратегия за растеж, която се стреми към декарбонизация на икономиката. Европа беше първият континент, който заяви, че се стреми да постигне неутралност по отношение на климата през 2050 г., и сега първи представяме конкретна пътна карта. Европа превръща в дела политическите заявления в областта на климата посредством иновации, инвестиции и социален баланс“.





Промените ще засегнат дейността и начина на живот на над 25 милиона предприятия и половин милиард граждани. Целите за климатична неутралност, превърнати в климатични политики, са насочени към енергетиката, индустрията, транспорта и отоплението на сградите.

На 28 юни Съветът на ЕС прие с квалифицирано мнозинство европейския климатичен закон. Законът въвежда като задължителна за всички страни-членки междинната цел за намаление с 55 % на емисиите на парникови газове до 2030 г. в сравнение с нивата от 1990 г., и постигане на климатична неутралност до 2050 г. По време на вота България гласува с въздържание, тъй

като направените от българската страна забележки, свързани с приемане на природния газ като преходно гориво до 2030 г. и субсидиите за въглищните централи, не са включени в окончателния вариант на закона.

С приемането на първия европейски законодателен акт за климата амбициозните климатични цели на Съюза се трансформират в задължения, които ще създадат нови възможности за иновации, инвестиции и работни места. Лидерската позиция на Съюза в екологичните политики ще осигури на европейските фирми и конкурентно предимство на световните пазари за нови екологично произведени стоки.

## РЕФОРМИ ПО ПРОГРАМАТА „АДАПТИРАНИ КЪМ 55“

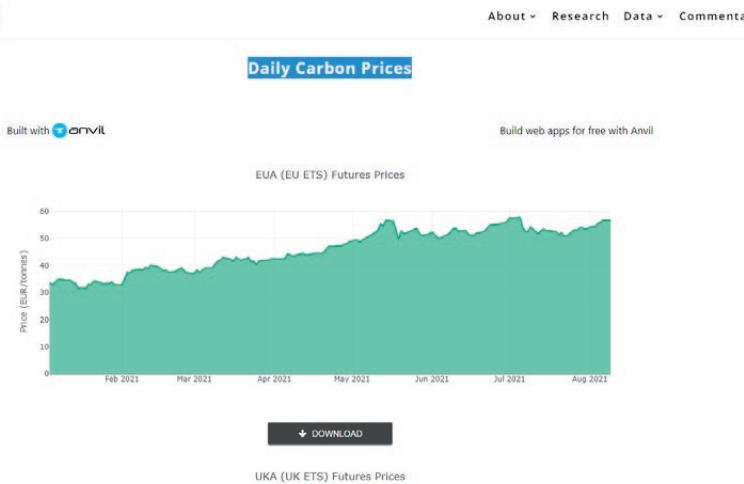


Основната промяна в климатичната политика на Съюза е свързана с разширяване на схемата за търговия с емисии на блока. Определя се нов лимит за ограничаване на общите емисии. Тъй като емисиите в транспортния сектор продължават да нарастват от 1990 г. насам, ЕК предлага и мерки за ограничаването им. Постепенно ще отпаднат безплатните квоти за авиацията. За първи път и корабоплаването е включено в схемата за търговия с емисии. За авиационното и морското гориво се налагат специални мерки в допълнение към търговията с емисии. Други мерки предвиждат замърсяването с реактивни горива от самолетите да се обложи, както и да се даде 10-годишна данъчна ваканция на нисковъглеродните авиационни горива. Разработването на устойчиви или „зелени“ заместители на керосина постепенно трябва да

стане задължително за европейските полети, като до 2050-а година техният дял трябва да надхвърли 60 процента. Регламентът за инфраструктурата за алтернативни горива изисква въздухоплавателните средства и корабите да имат достъп до чиста електроенергия в главните пристанища и летища. Отделно се предлага и нова система за търговия с емисии за разпределение на горива за автомобилен транспорт и сгради.

Схемата за търговия с емисии на ЕС е първият международен пазар на въглеродни емисии. Тя представлява ключов инструмент в политиката на ЕС за борба с изменението на климата. Основава се на принципа за „ограничения и търговия“: определен е лимит на общото количество емисии парникови газове, които могат да се отделят от

инсталациите (заводи, електроцентрали и др.), включени в схемата, чийто брой е над 11 хиляди. Всяка инсталация купува или получава „квоти за емисии“, продавани чрез търг от държавите членки. Тези кредити, всеки от които съответства на един тон CO<sub>2</sub>, могат да се търгуват и с други инсталации, ако не се използват. С течение на времето общият брой на квотите постепенно се намалява. В средата на 2021 година цената на въглеродните квоти се е повишила с повече от 50 % спрямо нивата от началото на годината.

**EMBER**


ЕК възнамерява да заложи обвързваща цел и за ограничаване на използването на енергия с 32,5 процента до 2030-а година чрез изолация на сградите, енергийно неутрално ново строителство и по-ефективни инсталации за отопление и климатизация. От публичния сектор ще се изисква ежегодно да санира 3 % от своите сгради, за да стимулира процеса и да намалява енергопотреблението, и разходите за данъкоплатците. Намеренията са на първо място да бъдат санирани обществените сгради, болниците, училищата и социалните жилища.

Обсъждат се и по-строги стандарти за вредните емисии от двигателите на автомобилите, които ще доведат до фактическа забрана на дизеловите и бензиновите автомобили до 2035 г. По думите на председателя на ЕК се планира въвеждането на абсолютна крайна дата, след която всички производители ще трябва да преустановят производството на автомобили с двигатели с вътрешно горене.

Комисията иска да въведе и механизъм за корекция на въглеродните граници, който може да се разглежда като екологично мито. Той касае вноса в ЕС на стоки, произведени в страни извън блока. Цената ще бъде същата, каквато биха платили фирмите от ЕС, ако стоките са произведени съгласно правилата на ЕС за ценообразуване на въглерод. Данъкът в ЕС ще бъде въведен постепенно през 2023 г. Очаква се той да засегне най-силно вноса

на торове, желязо, стомана, алуминий и електроенергия, произведени при занижени екологични стандарти. Специални препоръки са отправени към група държави, между които и България, за осигуряване и поддържане на определен обем горски фонд като естествен резервоар на въглерод.

Реформите, разписани в програмата за климата на ЕК, ще се нуждаят от подкрепата на квалифицирано мнозинство от правителствата на ЕС и Европейския парламент, за да влязат в сила. Очаква се законодателната процедура да продължи една година, след което около две години ще отнеме синхронизирането на националните законодателства на отделните страни. Същевременно ще бъде изготвен социален климатичен фонд, който ще изпревари предстоящите реформи и ще подпомогне държавите при реализацията им.

Фондът с ресурс от 72 милиарда евро ще осигури специално финансиране на държавите членки за подпомагане

на инвестициите на гражданите в енергийна ефективност, нови отоплителни и охлаждащи системи и екологична мобилност. Предвидено е и съфинансиране от държавите членки, което ще осигури близо 145 млрд. евро за целите на социалната справедливост на прехода към климатично неутрална Европа.

Представяйки новите екологични политики Европейската комисия недвусмислено изрази убеждението, че те трябва да се превърнат в световен стандарт. Навременното им законодателно въвеждане и резултати от тях ще определят бъдещето на следващите поколения. При представянето на климатичните реформи в заключението изпълнителният заместник-председател за Европейския зелен пакт Франс Тимерманс заяви: „Това е решаващото десетилетие в борбата срещу кризата с климата и биологичното разнообразие. Европейският съюз си постави амбициозни цели и днес представяме как можем да ги изпълним. Постигането на екологосъобразно и стабилно бъдеще за всички ще изисква значителни усилия във всеки отрасъл и във всяка държава членка. Взети заедно, нашите предложения ще стимулират необходимите промени, ще позволят на всички граждани да усетят ползите от мерките в областта на климата във възможно най-кратък срок и ще осигурят подкрепа на най-уязвимите домакинства. Преходът на Европа ще бъде справедлив, екологичен и конкурентоспособен“.

# ПРЕХОДЪТ КЪМ КЛИМАТИЧНО НЕУТРАЛНА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНА СИСТЕМА - РОЛЯТА НА СЪОРЪЖЕНИЯТА ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

## Климатични цели и енергийна трансформация в ЕС и България

Статия на Марияна Янева - директор "Политики и комуникации" в Асоциация за производство, съхранение и търговия с електричество (АПСТЕ)

„Наближаваме решаващ момент в международните усилия за овладяване на климатичната криза“, д-р Фатих Бирол, Изпълнителен директор на Международната агенция по енергетика (МАЕ), пише през май 2021г. в предговора на специалния доклад на агенцията „Нетна нула до 2050: Пътна карта за глобалната енергийна система“.<sup>1</sup> Последният доклад на междуправителствената експертна група по климатичните промени (IPCC), представен в началото на август 2021 г., също потвърждава, че „само бързи, стремителни и продължителни“ съкращения на емисиите на парникови газове могат да помогнат на света да не надхвърли целта за повишаване на температурата с 1,5 до 2,0 градуса по Целзий.

Тъй като енергетиката е отговорна за близо 2/3 от световните емисии на парникови газове<sup>2</sup>, бързата трансформация от изкопаеми горива към енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) е ключова и има най-значим принос в борбата с климатичните промени.

Европейският съюз има солидна история в разработването на стратегия за декарбонизация на енергетиката, като се започне от законодателния пакет Климат и Енергия, по-широко познат като целите 20-20-20<sup>3</sup>, и се стигне до пакета "Чиста енергия", Европейския зелен пакт, Климатичния закон и новия пакет от законодателни мерки „Подготвени за цел 55“, който бе официално представен на 14-ти юли тази година.



1. МАЕ, май 2021 "Net Zero by 2050: A roadmap for the global energy system", <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>  
 2. По данни на Climate Analysis Indicators Tool (World Resources Institute, 2017). <https://www.c2es.org/content/international-emissions/>  
 3. Целите 20-20-20 се отнасят до: намаление на парниковите емисии с 20%; увеличението на дела на възобновяемата енергия с 20%; подобрието на енергийната ефективност с 20% до 2020 г. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52008DC0781&from=da>



Видимо стъпката на енергийния преход в Европа се ускорява и се върви от стратегия към реални действия. Икономиката на ЕС има вече официално поставена цел да стане неутрална по отношение на климата до 2050 г. – с нулеви нетни емисии на парникови газове. Изпълнението на тази цел е едновременно предизвикателство и възможност за бърза енергийна трансформация.

Стратегията на ЕС за интегриране на енергийната система залага на ускоряване на електрификацията на енергийните нужди и очаква делът на възобновяема енергия в енергийния микс да се удвои до 55-60 % до 2030 г., а прогнозите показват дял от около 84 % за 2050 г.<sup>4</sup>

Този сериозен ръст на инвестициите в нови възобновяеми централи поставя управлението на електроенергийната система пред нови предизвикателства и търсене на решения за повишаване на гъвкавостта ѝ. Специално поръчано от Европейската комисия проучване за приноса на технологиите за съхранение на енергия за сигурността на доставките на електроенергия в Европа<sup>5</sup> прогнозира, че до 108 GW съоръжения за съхранение на енергия (основно батерии и ПАВЕЦ) ще са нужни на европейската електроенергийна система с хоризонт 2030.

Как България ще декарбонизира своята енергетика и каква роля отрежда на технологиите за съхранение на енергия за момента остава по-скоро в сферата на догадките. С изключение на няколкото енергийни проекта, заложи в последната версия на българския План за възстановяване и развитие (ПВУ) по инструмента „Следващото поколение ЕС“, страната ни няма ясно дефинирана национална визия, стратегия и политики за преход към производство на нисковъглеродна енергия и модернизация на електроенергийната система за повишаването на нейната гъвкавост по отношение на дела на ВЕИ в микса.

Едно обаче е пределно ясно – страната се намира в решаващ момент от своето енергийно развитие. Огромният скок в развитието на технологиите за възобновяема енергия и реализиран над 80 % спад в цената им<sup>6</sup> в последните 10 години рязко контрастира с рекордните цени на електроенергията за свободния пазар в страната и дебело подчертава изоставането на политиките за реформиране на националната електроенергийната индустрия и подготовката ѝ за климатична неутралност. Бизнесът вече се ориентира сравнително бързо и голяма част от индустриалните консуматори в страната проучват или строят фотоволтаични системи за собствена консумация. Въпреки пандемията, през изминалата 2020 г.

в страната са изградени над 120 MW такива мощности и тенденцията се ускорява през 2021 г. Увеличава се и инвеститорският интерес към изграждане на големи ВЕИ мощности, които ще разчитат именно на договори за корпоративно снабдяване с енергия или директни продажби на енергийната борса.

## РОЛЯТА НА СЪХРАНЕНИЕТО НА ЕНЕРГИЯ ЗА ЕНЕРГИЙНАТА ТРАНСФОРМАЦИЯ В БЪЛГАРИЯ

Технологиите за съхранение на енергия са едно очевидно решение за увеличаване на гъвкавостта на електроенергийната система. Те ни дават възможност да използваме много по-оптимално възобновяемите енергийни източници, чиито цени ще продължат да падат, а употребата им да нараства. Повечето технологии за съхранение на енергия могат да бъдат внедрени бързо, във всякакъв мащаб и ниво на електрическата система (производство, пренос, разпределение, потребление), като те могат да предоставят, както локални услуги (преодоляване на „тесни“ места в разпределителните и преносната мрежа), така и системни услуги (капацитет, регулиране на честотата, минимизиране на разходите за балансираща енергия) с почти неограничени възможности за агрегиране.

Технологиите за съхранение на енергия могат да създадат и нови бизнес възможности и работни места в регионите, които ще претърпят най-голяма трансформация при прехода към климатично-неутрална енергетика.

Три са ключовите въпроса, на които трябва да отговори всеки план за енергиен преход в досега определяните като „въглищни“ райони:

- Кои са технологиите, които отговарят на дългосрочните стратегии за климатична неутралност?
- Кои елементи от съществуващата инфраструктура могат да бъдат използвани в този подход за енергиен преход?
- Кои части от регионалните индустриални вериги за създаване на стойност могат бъдат запазени?

Ако вземем за пример енергийния комплекс Марица-Изток, комбинацията от инсталирането на ВЕИ мощности със система за съхранение на енергията в голям мащаб би дало положителен отговор и на трите въпроса:

4. Стратегията на ЕС за интегриране на енергийната система беше представена на 8-ми юли 2020г. С пълния текст може да се запознаете [тук](#).

5. Contribution to the security of the electricity supply in Europe, [https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc\\_id=Searchresult&WT.ria\\_c=37085&WT.ria\\_f=3608&WT.ria\\_ev=search](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=37085&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search)

6. 70% за наземни ветрогенератори и 90% за големи фотоволтаични инсталации в рамките на 11 години (2009-2020) според 14-о издание на годишен преглед на нормализираните разходи за енергия (LCOE) на МВтч от инвестиционната банка Лазард <https://www.lazard.com/media/451419/lazards-levelized-cost-of-energy-version-140.pdf>

- оползотворяването на съществуващата енергийна инфраструктура, особено по отношение на присъединяване към мрежата, ще намали разходите по затварянето на въглищните централи, както и инвестиционните разходи за новите проекти;
- преквалификацията на персонала може да спомогне за запазването на работни места;
- идентичността на региона като основен производител на енергия ще се запази, което би помогнало за формирането на позитивни обществени нагласи към проекта.

В Европа вече има примери за такива трансформации. Енергийната компания LEAG, която управлява все още действащата електроцентрала на лигнитни въглища Schwarze Pumpe в Германия, съвместно с местните власти в Бранденбург инвестира в голяма система за съхранение на енергия с капацитет 66 MW/70 MVA/53 MWh. Батерията е базирана на литиево-йонна технология и е присъединена към мрежата високо напрежение (110 kV), като повече от 20 местни компании са ангажирани в проектирането, доставката на оборудване и изграждането ѝ.



Декември 2019: Последни дейности по инсталирането на BigBattery Lausitz система за съхранение на енергия с батерии в лигнитната въглищна централа Schwarze Pumpe, Бранденбург, Германия, снимка: Андреас Франке за LEAG

Системата предоставя мрежови услуги за регулиране на честотата и стабилизиране на мрежата (резерви за първично и вторично регулиране), а участва и на енергийния пазар, като се зарежда от мрежата при ниска цена на електроенергията и продава в периодите с високи цени.

Батерията в момента участва и в проекта WindNODE за създаването на „дигитален близък“ на виртуална електроцентрала, която включва над 70 партньора, изследващи предизвикателствата пред интегрирането на множество малки производители и консуматори на енергия, както и системи за съхранение на енергия в една обща система за контрол, която би могла да оперира на електроенергийния пазар с мащаба на голяма електроцентрала.

Друг, съвсем пресен пример за стратегия, която залага на комбинацията от фотоволтаични мощ-

ности и системи за съхранение на енергия, идва от Португалия, където Ендеса обяви инвестиция от 582 милиона евро, за да трансформира 628 MW въглищна електроцентрала Пего в 650 MW фотоволтаична електроцентрала с допълнителна система за съхранение на енергия от 100 MW батерии и електролизатор за производството на 1500 тона зелен водород годишно<sup>7</sup>. Компанията е обявила, че новите мощности ще открият поне толкова постоянни работни места, колкото ще бъдат съкратени след спирането на работа на въглищната централа, която е последната, която все още работи в Португалия, и е предвидено да прекрати дейност през ноември тази година.

Едно от ключовите предимства на литиево-йонните батерии е бързината, с която могат да бъдат инсталирани системите за съхранение на енергия, независимо от мащаба. Индикативен е примерът на компанията „Тесла“, която само в рамките на

7. Повече информация за проекта тук

100 дни инсталира батерия от 100MW/129MWh в Хорнсдейл, Австралия. Недостатъкът на технологията – поне към момента – е деградацията в представянето с броя изпълнени цикли на заряд и разряд, макар че това може да се превърне и

в предимство предвид забележителния спад на цените през последното десетилетие<sup>8</sup>. Реалистично е да се очаква, че всяка следваща система ще струва по-малко от предшественика си.

## АЛТЕРНАТИВИ НА ЛИТИЕВО-ЙОННИТЕ БАТЕРИИ

В съседна Гърция, която през 2019 г. заяви, че ще затвори всички въглищни централи до 2028 г., а по-рано тази година стана известно, че ще ускори процеса до 2025 г., също се проучват възможностите на технологиите за съхранение на енергия за заместване на част от мощностите, които ще бъдат изведени от експлоатация или дори няма изобщо да започнат работа, какъвто е случаят с новата въглищна електроцентрала Птолемиада 5, която все още се строи.

Технико-икономическа оценка на четири алтернативи за все още строящата се електроцентрала, извършена от консултантската фирма Enervis energy advisors<sup>9</sup>, дава превес на технология за термално съхранение на енергия със стопилки на соли като решение, което ще създаде най-много работни места в комбинация с проекти за слънчеви и вятърни електроцентрали, не е зависимо от бъдещата цена на въглеродни емисии или внос на гориво и може да бъде осъществено на конкурентна цена. Нормираните разходи за енергия (LCOE) са оценени на между 91 и 106 евро на MWh.

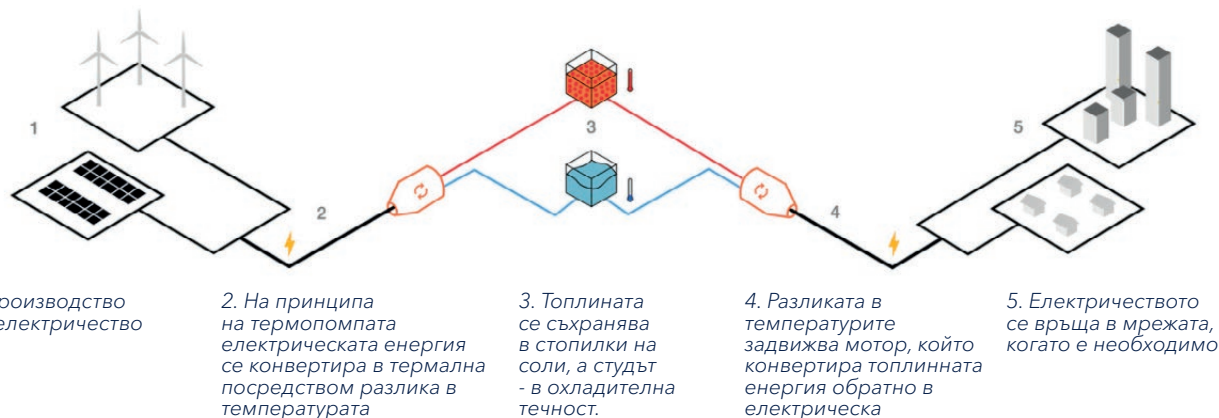
Технологията за термално съхранение на енергия със стопилки на соли е комерсиализирана и вече се прилага в мащаб, най-вече като част от соларни паркове за концентриране на слънчева енергия в САЩ, Испания, Мароко и Близкия Изток. Към нея има и сериозен инвеститорски интерес за разработване на приложения за продължително съхранение на енергия (10 часа и повече), тъй като термалните системи за съхранение на енергия не деградират с времето, както литиево-йонните батерии и използват материали, които са широко

достъпни и евтини като натриеви, калиеви или калциеви соли.

Malta Inc. например е стартираща компания, която е създадена от иновативното звено на Гугъл и е подкрепена от инвестиционната компания на Бил Гейтс Breakthrough Energy. През юли тази година Malta подписа договор за партньорство със Сименс за разработка и производство на система, която теоретично би могла да поддържа 100 MW система между 10 и 200 часа.

По-скромен пилотен проект (100 MW за 10-12 часа) в партньорство с Duke Energy в САЩ проучва икономическата обосновааност на подобно решение именно за излезли от експлоатация въглищни централи. Duke Energy оперира 6 въглищни централи в щата Северна Каролина като една от централите трябва да извади от експлоатация 3 от своите блокове тази година. Резултатите от това проучване трябва да са готови в началото на следващата година, а първата реализирана инсталация за термално съхранение на енергия на Малта се очаква през 2024 г.

Решението, което Малта предлага, е базирано на термодинамичния цикъл на Брайтън, който се използва и при паро-газовите турбини, показано на **фигура 1**. Според компанията, нейната технология може да замени котлите на въглища с парогенератор, задвижван от стопилки на соли и да запази възможността за предоставяне на мрежови услуги като инерцията, традиционно осигурявана от ротационните генератори на конвенционалните термални електроцентрали.



Фигура 1. Принцип на термалните технологии за съхранение на енергия Адаптирано от Malta Inc.

8. Изследователската компания Блумбърг Ню Енерджи Файнанс (БНЕФ) съобщава, че цените на литиево-йонните батерии, чията цена е над 1100 щатски долара за киловатчас през 2010 г., сега са спаднали с 89% до 137 долара за киловатчас през 2020 г. Проучването на БНЕФ през 2020 за цените на батериите, което разглежда електрически автомобили, електрически автобуси, търговски електромобили и стационарни системи за съхранение на енергия, прогнозира, че до 2023 г. средните цени на ще бъдат 101 долара / КВч. Повече информация [тук](#).

9. Цялото проучване може да се прочете [тук](#)



Подобни пилотни проекти за термални системи за съхранение на енергия в извадени от експлоатация въглищни електроцентрали се планират и в Германия и Чили, а датската Aalborg CSP експериментира с технология за термално съхранение

на слънчева енергия в покрит басейн с вода като алтернатива на топлофикация, захранвана изцяло с енергия от слънцето. Канадската Хидростор (Hydrostor) пък развива термално съхранение с адиабатно компресиране на въздух, което запазва



Проект Goderich на Хидростор в Онтарио, Канада Снимка: Хидростор

и част от миньорските работни места, тъй като технологията изисква изграждането и поддържането на подземни кухни, където се компресира въздуха.

трансформация на енергийните мощности там от фосилни горива към зелена енергия.

## ДЕКАРБОНИЗАЦИЯТА НА ЕНЕРГЕТИКАТА В БЪЛГАРИЯ - 10 GW ЗА 10 ГОДИНИ

Технологиите за съхранение на енергия се развиват изключително бързо и в комбинация с ВЕИ мощности представляват много добра възможност за оползотворяване на част от инфраструктурата на въглищните централи и

Според анализите на Асоциацията за Производство, Съхранение и Търговия с Електроенергия (АПСТЕ), в следващите 10 години, България има потенциала да изгради над 10 000 MW нови фотоволтаични и вятърни електроцентрали, както и поне 2500 MWh системи за съхранение на енергия. Това ще помогне за намаляване на цените на електроенергията за индустрията и домакинствата, ще подпомогне модернизацията на електроенергийната система и ще даде възможност да бъдат създадени или запазени десетки хиляди работни места.

10. Повече информация за това решение можете да откриете тук

# ИНОВАЦИИТЕ ВЪВ ФОКУСА НА СВЕТОВНАТА И НАЦИОНАЛНАТА ЕНЕРГЕТИКА

Борбата с климатичните промени е във фокуса на енергийните иновации през последните 20 години. Амбициозните цели за постигане на въглеродна неутралност до средата на века са декларираны не само от ЕС, но и от лидерите на най-големите световни икономики, които на срещата си през юни в Корнуол се ангажираха с намаляване до 2030 година почти наполовина на въглеродните емисии спрямо нивата от 2010 г.

По информация от различни патентни организации в света се наблюдава по-висок ръст на иновациите в нисковъглеродни енергийни технологии спрямо тези, свързани с изкопаемите горива. За изминалите 10 години Европа заема водещо място с 28 % дял от световните нисковъглеродни патенти, следвана от Япония, САЩ, Южна Корея и Китай. Интересен факт е, че иновациите се пренасочват от производство на енергия от възобновяеми източници към технологии за съхранение на енергия, за водород, интелигентни мрежи и за улавяне на въглеродни емисии.

В наскоро проведено проучване МАЕ отчита необходимостта от значително по-бързо внедряване на иновативните проекти за чиста енергия, тъй като много от технологиите, които ще бъдат необходими през следващите десетилетия, все още са само на етап прототип или демонстрация.

Ускоряването на нисковъглеродния преход в българския енергиен сектор е един от водещите приоритети за националната ни политика. В отго-

вор на тази цел и в стремежа за повишаване на иновационния потенциал на родните ни енергийни дружества през юли месец Българският енергиен холдинг създаде работна група за иновации в енергетиката. В нея са включени представители на всички дъщерни дружества на холдинга. Групата ще се фокусира в разработването на проектни предложения за постигане на висока конкурентоспособност и добавена стойност в сектора при трансформацията му към въглероден неутралитет. Амбицията е да бъдат привлечени добри практики и ноу-хау в областта на енергийните иновации. По време на втората среща на работната група през август е обсъдено съвместното сътрудничество между енергийните дружества и университетите в сферата на иновациите, приложните изследвания и образованието.

Участниците в групата се запознаха с алтернативна българска технология, която дава шанс за бъдещата работа на въглищните централи. Революционната технология значително намалява емисиите на въглероден диоксид в атмосферата от изгарянето на въглищата. Технологията е единствена по рода си в света, създадена от проф. д.т.н. Жеко Ганев, патентована и успешно приложена в изграден работещ мини модел, който демонстрира нагледно принципа ѝ на действие. Очакванията са да бъде осигурено финансиране за изграждането на пилотна промишлена инсталация в мащаб 1:20 на територията на ТЕЦ „Марица изток 2“, която да докаже на практика ползите и ефективността на научната разработка.



**ЕНЕРГЕТИКА**  
**ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИ РАКУРСИ**

# ИНОВАТИВНА ФИЗИКО-ХИМИЧНА ТЕХНОЛОГИЯ „ЧИСТИ ВЪГЛИЩА CSIF & ELPHI“ ЗА МЕТАНИЗАЦИЯ НА ВЪГЛЕРОДНИЯ ДИОКСИД

Статия на проф. д.т.н. Жеко Ганев

„Чисти въглища CSIF & ELPHI“ е технология за превръщане на въглеродния диоксид в нещо полезно. В молекулата на въглеродния диоксид въглеродът е здраво свързан с два атома кислород и за да има каквато и да е химическа полза от този окислен въглерод от него трябва да се откъсне поне единия атом кислород. За това е необходима енергия, аналогична на тази, която бихме получили чрез окисляване на въглеродния окис обратно до въглероден диоксид.

За икономически целесъобразен процес разходите за неговата реализация трябва да са по-ниски от разходите за закупуване на квоти въглероден диоксид. Такава икономически целесъобразна технология се явява разработената иновативна технология за улавяне на въглероден диоксид от горещи димни газове с многокомпонентно замърсяване, преобразуването му във въглероден оксид и метанизацията му с водород.

Процесите, заложи в технологията, са моделирани и реализирани на етап лабораторни модели и са в процес на патентна защита.

Процесите са в унисон с технологията CCU - Улавяне и оползотворяване на въглерод (Carbon Capture and Utilization). Тази технология е продължение на CCS - Улавяне и съхранение на въглеродния диоксид (Carbon Capture and Storage).

Двете технологии са с една насоченост - намаляване промишлените емисии въглероден диоксид. Технологията CCS осигурява дълговременно подземно съхранение на CO<sub>2</sub>, а технологията CCU - превръщането на емисиите CO<sub>2</sub> в алтернативен източник на въглерод, при което да се реализира затваряне на индустриалния въглероден цикъл



- стабилната и нискоенергийна молекула CO<sub>2</sub> да се преобразува в продукт с добра пазарна реализация.

Технологията „Чисти въглища CSIF & ELPHI“ е технология за улавяне и оползотворяване на въглероден диоксид, получен от изгарянето на въглища, осигуряваща възможност за едновременно удовлетворяване на изискванията за намаляване на парниковите газове и за рециклиране на антропогенни и техногенни отпадъци. С нея се постигат приетите цели в областта на климата



и енергетиката за намаляване на емисиите парникови газове.

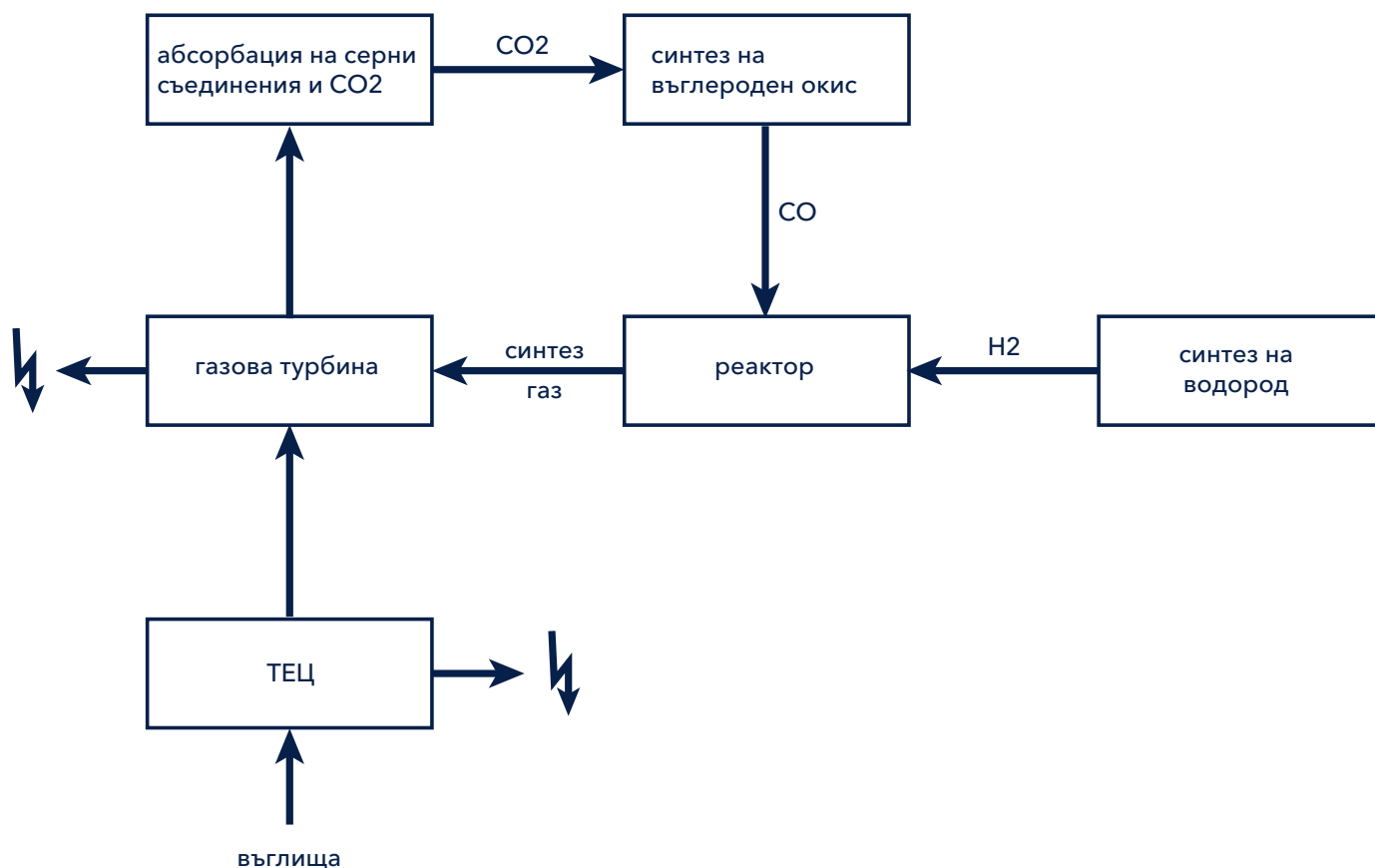
Технологията „Чисти въглища CSIF & ELPHI“ е алтернатива на използването на природен газ за производството на електроенергия. Независимо че природният газ отделя по-малко  $\text{CO}_2$  на генериран киловатчас - твърдение, застъпено във всяка база за сравнение, не се отчита потенциалът за глобалното затопляне поради изтекъл природен газ, както и емисиите на  $\text{CO}_2$  в него и необходимата енергия за транспортирането му като втечнен природен газ.

Изтичането на 3 % природен газ е равно на ефекта на глобалното затопляне при производството на електроенергия от въглища.

## ТЕХНОЛОГИЯТА „ЧИСТИ ВЪГЛИЩА CSIF & ELPHI“ ЗА УЛАВЯНЕ И ПРЕОБРАЗУВАНЕ СЪС СИНТЕТИЧЕН ВОДОРОД НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД ОТ ДИМНИ ГАЗОВЕ ДО МЕТАН $\text{CH}_4$

Димните газове със съдържание 15 %  $\text{CO}_2$ , генерирани от изгарянето на лигнитни въглища, се подават чрез турбокомпресор към съоръжения за задържане и преобразуване на серни газове -  $\text{SO}_2$  (серен диоксид),  $\text{CS}_2$  (серовъглерод),  $\text{H}_2\text{S}$  (сероводород) до елементарна сяра S2, **фиг. 1**.

### Технология „CSIF & ELPHI“



Фигура 1.

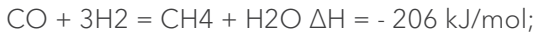
Пречистените димни газове преминават през ежекторна инсталация за улавяне на въглеродния диоксид и чрез интегрирана многокомпонентна физико-химична инсталация  $\text{CO}_2$  се трансформират до въглероден оксид  $\text{CO}$ .

Въглеродният оксид  $\text{CO}$  се подава в инсталация за синтез на метан  $\text{CH}_4$ . В нея протичат плазмено химични процеси на метанизация на въглеродния оксид със синтетичен водород в катализационна среда - алуминиево-литиев силикат.

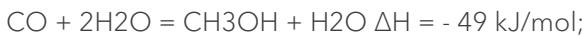
Синтетичният водород H<sub>2</sub> се получава по иновативен метод – интегрирана оптично стимулирана кавитационна електролиза.

Технологията е иновативна, без аналог в световната практика и патентно защитена.

Концепцията „Чисти въглища CSIF & ELPHI“ се основава на „енергия към газ“ получаване на метан:



„антропогенен химичен въглероден цикъл“ получаване на метанол:



„директен синтез“ получаване на диметилов етер DME (възобновяемо алтернативно гориво):



Предимства на технологията:

- Енергийно рентабилен и екологично съобразен процес;
- Зелена енергийна технология с многопластов социален ефект;
- Висока ефективност и производителност;
- Иновативност, патентно защитена.

Технологията е моделирана чрез лабораторна инсталация за улавяне и оползотворяване на 20 кг въглероден диоксид. Инсталацията е финансирана от CSIF. По време на демонстрацията ѝ се потвърждават и доказват стабилността на заложените процеси и режими при синтеза на алкани.

## ПРОЕКТНИ ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ИНСТАЛАЦИЯТА

При утилизация на всички димни газове от един енергоблок на ТЕЦ „Марица изток 2“ при условия на допустимо минимално натоварване на горивните системи – консервативен вариант.

Технологични оперативни данни:

- Генериран CO<sub>2</sub> от димни газове с дебит 335 000 Nm<sup>3</sup>/h: 99 500 kg/h (CO<sub>2</sub>);
- Процент на уловени серни съединения – минимум 98 % от наличните в димните газове;
- Процент уловен CO<sub>2</sub> – минимум 80 % от наличния CO<sub>2</sub> в димните газове (с възможност за подобряване/увеличаване);
- Количество уловен CO<sub>2</sub> – 79 600 kg/h;
- Количество преобразуван CO<sub>2</sub> до CO – 39 800 kg/h (CO<sub>2</sub>);
- Количество CO след преобразуване – 25 300 kg/h;
- Количество произведен енергиен газ – 9 800 kg/h (състав – метан (CH<sub>4</sub>) 78 %, въглероден окис (CO) 22 %).

Оперативен икономически резултат:

- Общи оперативни разходи (Opex) за утилизация на 39,8 t/h CO<sub>2</sub> до 9,8 t/h енергиен газ: 4526 евро за неработен час
- Общи оперативни приходи от дейността на инсталацията: 6011 евро за неработен час
  - Приходи от реализацията на 9,8 t/h енергиен газ при цена 390 евро/t: 3822 евро за неработен час;
  - Спестени такси от емисии за 39,8 t/h CO<sub>2</sub> при цена 55 евро/t: 2189 евро за неработен час на инсталацията;
- Нетен оперативен резултат (приходи-разходи): 1485 евро за неработен час (при минимални параметри на работа);
- Нетни годишни оперативни приходи при работа 300 дни годишно: 10 692 000 евро (при минимални технически параметри).

Общ икономически (инвестиционен) резултат:

- Прогнозен размер на инвестицията (Capex): 58 400 000 евро;
- Прогнозен срок на възвръщаемост на инвестицията: максимум 5,5 години или 66 месеца, считано от датата на въвеждане в експлоатация.

# 40 % ТРЯБВА ДА ДОСТИГНЕ ДЕЛЪТ НА ВЕИ В КРАЙНОТО ПОТРЕБЛЕНИЕ ДО 2030 ГОДИНА

Увеличаване дела на възобновяемите източници до 40 на сто през 2030 година е приоритетна цел на актуализираната европейската директива, която е ключова част от европейския климатичен план „Адаптирани за 55“. Европейският документ препоръчва постигането на тези равнища от страните членки с хоризонт до 2030 г. За всяка страна ще бъдат определени национални цели.

В сградния фонд се въвежда задължителна нова цел - до 2030 г. да се постигне 49 % дял на ВЕИ в крайното енергийно потребление. В промишлеността използването на ВЕИ трябва

да се увеличава с 1,1 % годишно. В централизираните системи за отопление и охлаждане се приоритизира развитието на приложимите ВЕИ-технологии. Зададено е годишно увеличение от 2,1 % на използваните ВЕИ-мощности. Делът на ВЕИ в транспорта също се увеличава почти двойно. Въвежда се и специално задължение за доставка на ВЕИ-горива за авиацията. Новата директива определя еталон и норми за целия ЕС при използването на ВЕИ в сградите и промишлеността, включително се въвежда и етикетиране на зелени индустриални продукти в определени сектори.





# РОЛЯТА НА ИНОВАТИВНИТЕ ВЕИ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТИ ЗА ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА БЕДНОСТ

Добри практики и регулаторна политика, насочени към енергийно уязвимите потребители

Статия на Петър Кисъв - Енергийна Агенция - Пловдив, Клъстер „Зелена синергия“

Правото на чиста и достъпна енергия за всеки европейски гражданин, което е сред 17-те цели за устойчиво развитие на ООН, е в основата и на Европейската енергийна политика. Съвременният стандарт на живот налага определен минимум на консумираната енергия от европейските домакинства за транспорт, комуникации и жилищни нужди, под който не може се падне.

Все по-често обаче се наблюдава тенденция сред уязвимите европейски граждани за трудно осигуряване на минималните им нужди от енергийни услуги.

Последни изследвания сочат, че повече от 50 милиона домакинства в ЕС могат да бъдат определени като енергийно бедни, като има региони - например България и Литва, където за близо 1/3 от населението този проблем е особено актуален.

По данни на Евростат през 2018 г. почти 34 милиона европейски домове не са били в състояние да се отопляват адекватно.

Енергийната бедност се разглежда приоритетно в европейските енергийни и социални политики, които поставят потребителите в центъра на енергийния съюз. Енергийната бедност е във фокуса на законодателния пакет „Чиста енергия за всички европейци“ и по-специално в Директивите за енергийна ефективност, за енергийните характеристики на сградите, за електроенергията и др. В тези документи са заложили конкретни изисквания за действия към страните-членки за справяне с енергийната бедност. Общоприета единна терминология за енергийна бедност в ЕС няма. Изпълнението на предписанията на ЕК, изисква



всяка страна да формулира свое определение за „енергийна бедност“, съобразено с националните специфики.

През октомври 2020 г. Европейската комисия публикува препоръки<sup>1</sup> към държавите-членки относно преодоляването на проблема с енергийната бедност. В документа енергийната бедност се разглежда като ситуация, при която домакинствата нямат необходимия стандарт на живот поради ограничен достъп до основни енергийни услуги като подходящо отопление, климатизация, осветление и енергия за ползването на уреди.

Законодателният пакет „Чиста енергия за всички европейци“ предлага общи принципи и полезна

1. *Commission's recommendation (EU) 2020/1563 of October 14, 2020, on energy poverty*

информация за възможните причини и последици от енергийната бедност. Той също така подчертава значението на политиките за справяне с проблема, особено тези, свързани с националните енергийни и климатични планове (NECP) и дългосрочните стратегии за обновяване (LTRS).

В националните енергийни и климатични планове държавите членки трябва да дадат оценка на броя на енергийно бедните потребители, да публикуват критериите, на които се основава тази оценка, и да очертаят съответните политики, цели и мерки за преодоляване на проблема. За целта ЕК е изготвила работни документи<sup>2</sup> за индивидуални оценки на споменатите планове за всяка държава-членка, които дават насоки по отношение на енергийната бедност.

Справянето с енергийната бедност ще осигури по-ниски разходи за здраве, намалено замърсяване на въздуха (чрез заместване на неподходящи източници на отопление), повишен комфорт и благосъстояние и по-високи бюджети за домакинствата. Използвани заедно, тези предимства биха стимулирали пряко икономическия растеж и просперитета в Европейския съюз.

Енергийната ефективност е един от добрите начини за преодоляване на енергийната бедност. Приоритетно внедряване на енергоефективни решения сред уязвимите потребители, за които те сами нямат ресурс да приложат самостоятелно, е част от решението на задачата.

От първостепенно значение обаче е правилното идентифициране на нуждаещите се от подкрепа домакинства.

Според Комисията идентифицирането на домакинствата, които се нуждаят най-силно от защита, и домакинствата, които се нуждаят от обновяване, допринася за по-доброто насочване и управление на публичните инвестиции, както и за осигуряване на практически резултати за потребителите, подобряване на енергийната ефективност и свеждане до минимум на изкривяванията във функционирането на вътрешния енергиен пазар.

За справяне с енергийната бедност е необходима цялостна трансформация на енергийната система. В тази връзка Комисията препоръчва на държавите членки:

- Да разработят систематичен подход към либерализацията на енергийните пазари с цел споделяне на ползите с всички сектори на обществото, особено с най-нуждаещите се.
- Да обърнат специално внимание на работния документ на Комисията и на услугите, които оферират подкрепа при определянето на индикаторите за енергийна бедност, както

и относно дефиницията на това какво представлява значителен брой домакинства в ситуация на енергийна бедност. Те следва да използват насоките на Комисията, когато прилагат и актуализират съществуващите си НПЕК в съответствие с член 14 от Регламент (ЕС) 2018/1999 относно управлението на енергийния съюз.

- Да използват показателите, описани в приложението към препоръката, за извършване на националните оценки на енергийната бедност. Тези показатели са разработени от статистическата служба на Европейския съюз (Евростат) и Европейската обсерватория за енергийна бедност (EPOV).
- Да разработят интегрирани политически решения като част от енергийната и социалната политика, които трябва да включват мерки за социална политика и подобрения на енергийната ефективност, които взаимно се подсилват, особено в областта на жилищата.
- Да оценят разпределителните ефекти от енергийния преход и по-специално мерките за енергийна ефективност в национален контекст, и определяне и прилагане на политики, които се отнасят до свързаните с това проблеми. Трябва да се обърне надлежно внимание на бариерите пред инвестициите в енергийно ефективни жилища и профила на жилищата, които се нуждаят най-много от обновяване, в съответствие с националните дългосрочни стратегии за обновяване.
- Да разработят политики за справяне с енергийната бедност въз основа на значими и отговорни процеси на обществено участие и широко участие на заинтересованите страни.
- Да разработят мерки за справяне с енергийната бедност въз основа на тясно сътрудничество между всички нива на администрацията, така че да се позволи сътрудничество между регионалните и местните власти, от една страна, и организациите на гражданското общество и субекти от частния сектор, от друга.
- Да се възползват изцяло от потенциала за разгръщане на програми за финансиране от Съюза, включително политиката на сближаване и справяне с енергийната бедност чрез анализ на разпределителните ефекти от проектите за енергиен преход и приоритизиране на мерките, насочени към уязвимите групи, с цел осигуряване достъпа им до подкрепа.
- Когато разпределят публични средства, особено субсидии, да гарантират, че те отиват за домакинства с ниски доходи, включени в категориите бенефициери, които имат много ограничен собствен ресурс и също ограничен достъп до банкови заеми, както и да се

2. [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/national-energy-climate-plans\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/national-energy-climate-plans_en)

проучи ролята на инвестиционните компании, енергийни услуги и договорите за енергийни резултати, чрез които да се предоставят финансови решения за обновяване на енергийно бедни домакинства и по този начин да се даде възможност на тези уязвими домакинства да преодолеят високите първоначални разходи.

## ВЕИ РЕШЕНИЯТА ПРЕДСТАВЛЯВАТ НАЙ-СИЛНИЯ ИНСТРУМЕНТ ЗА СПРАВЯНЕ С ЕНЕРГИЙНАТА БЕДНОСТ.

Декарбонизацията на енергийната система изисква всички европейци да могат да се възползват в пълна сила от възобновяемите енергийни източни-

ци (ВЕИ). Въпреки това голям дял от населението изпитват трудности да инсталират ВЕИ, в частност уязвимите групи, включително тези, засегнати от енергийна бедност. Тези затруднения произхождат от икономически, технически и регулаторни проблеми, поради това че ВЕИ решенията не са адаптирани за нуждите на уязвимите групи, както и от други социални и културни фактори, които влияят на видовете решения, които могат да се използват.

Енергийна Агенция - Пловдив е проектен партньор в Европейския проект **POWERTY** (*Възобновяема енергия за уязвимите групи*), чиято цел е да насърчи по-широката употреба на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) сред уязвимите групи, засегнати от енергийна бедност.



# POWERTY

## Interreg Europe



European Union  
European Regional  
Development Fund

Основната цел на този проект, одобрен през август 2019 г. от Европейската Комисия в рамките на програма Интеррег Европа 2014-2020, е да намали броя на хората, засегнати от енергийна бедност посредством по-широкото внедряване на ВЕИ за отопление/охлаждане, битова гореща вода и осветление за подобряване на здравето и качеството им на живот.

С продължителност от три години и половина POWERTY ще разработи план за действие за всеки участващ регион в проекта (Испания, Франция,

България, Полша, Литва и Великобритания. Като промотира ниско инвестиционни иновативни ВЕИ решения проектът цели да подобри регионалните политики и инструменти в 4 области:

- **Технологии:** ще се идентифицират подходящи иновативни ВЕИ технологии, включително общностни и градски енергийни системи, подходящи за енергийно бедните домакинства;
- **Финанси:** ще се разработят нови финансови формули за финансиране на ВЕИ сред уязвимите групи, като например социално



банкиране, микро кредитиране, социална корпоративна отговорност на компании и др.;

- **Регулации:** ще се направят редица предложения за регулаторни промени с цел адаптиране на националното ни законодателство, така че да бъде в помощ на потребителя.
- **Социална сфера:** ще се набележат конкретни действия за активното включване на уязвимите групи, така че да се превърнат в активни участници в енергийния преход.

Всеки партньор по проект POWERTY разработи детайлен SWOT анализ (Силни и Слаби страни, Възможности и Заплахи) относно използването на възобновяемата енергия сред уязвимите групи със сътрудничеството на различни регионални заинтересовани страни. SWOT-анализът включи информация за нивата на внедряване на ВЕИ и енергийната бедност във всеки един регион<sup>3</sup>. По този начин са идентифицирани основните регионални нужди, причините за слабостите и възможностите за подобрене.

Един от най-належащите въпроси е свързан с липсата на методи и инструменти за улесняване решаването на проблема, които да са специално пригодени за уязвимите групи. По същия начин е оценена трудността на уязвимите групи при достъп до финансиране, което налага да се оценят нови специфични инструменти за покриване нуждите на тези групи.

Сложността на измерването на енергийната бедност също означава, че в много социални програми уязвимите групи не могат да бъдат идентифицирани като такива.

Като положителни моменти в тези анализи е подчертан високият потенциал на ВЕИ в регионите, съществуването на различни бизнес асоциации, които насърчават социалните мерки в тази област, и регулациите на ниво ЕС относно самопотреблението и местните енергийни общности. Въвеждат се елементи, които улесняват достъпа до ВЕИ в домовете на уязвимите групи. Разгледани са и възможности за наличното европейско финансиране или нарастващата тенденция за платформи за микрофинансиране на подходящи технологии за най-уязвимото население.

## РЪКОВОДСТВО ЗА ДОБРИ ПРАКТИКИ

В първата фаза на проект POWERTY партньорите идентифицират добри практики, разработени в съответните региони и свързани с ВЕИ и енергийната бедност, като предварителна стъпка към обмена, трансфера и последващото прилагане на добри практики в други региони<sup>4</sup>.

Ръководството ще продължи да се разширява с нови добри практики през следващите месеци. В допълнение, добрите практики се качват в платформата за обучение по политики Interreg Europe, за да могат да бъдат консултирани от други членове на общността на IE PLP (Policy Learning Platform).

## ДОБРИ ПРАКТИКИ В ДЕЙСТВИЕ - ПЛОВДИВ, БЪЛГАРИЯ

В рамките на проект POWERTY Енергийна Агенция - Пловдив е защитила възможността да се инсталират иновативни хибридни системи, състоящи се от фотоволтаици и литиево-йонни системи за съхранение на енергия (напр. батериите, използвани при електромобилите) в 3 сгради със социално предназначение в Пловдив, а именно социални домове за отглеждане на деца в неравностойно положение. За тях през 2021 г. е планирано изграждането на общо 30 kWp мощности и 40 kWh капацитет за съхранение.

Хибридните инсталации между фотоволтаици и батерии позволяват производството на електроенергия от слънцето, която ще може да се консумира директно в обекта, покривайки значителната част от потреблението, особено в интензивните на слънцегреене дни. Част от произведената и неконсумирана на момента енергия ще се съхранява в литиево-йонни батерии. В проекта са заложили последно поколение литиево-йонни системи за съхранение на енергия, които имат над 6000 цикъла живот.

Така разработената система с фотоволтаик и батерия ще позволи производството, консумацията и съхранението на електроенергия по умен начин. Хибридната инсталация ще гарантира консумацията в часове без производство, напр. вечерните часове, като по този начин ще се предостави възможност за значителни икономии на електроенергия и съответно на финансови средства.

Според профила на потребителя може да се очакват годишни спестявания в размер на 50 до 70 % от годишната консумация на електроенергия. Това ще позволи потребителите да повишат комфорта си на отопление/ охлаждане, използвайки иновативен подход, базиран на ВЕИ, и значително да намалят сметките си за енергия, излизайки по този начин от ситуацията на енергийна уязвимост и енергийна бедност. Спестените средства от разходите за енергия ще могат да се използват за други дейности от потребителите.

Чрез инициативата се демонстрира и промотира иновационен подход за смекчаване на енергийната бедност, увеличаване дела на ВЕИ и

3. SWOT анализът на всеки регион, както и използваната методология, могат да бъдат изтеглени от [POWERTY web page](#)

4. Идентифицираните добри практики можете да изтеглите от [POWERTY web page](#)

устойчивото намаляване на сметките за електроенергия при това сред най-уязвимите потребители.

## ДОБРИ ПРАКТИКИ В ДЕЙСТВИЕ - ЕВРОПА

**Barrio Solar** е инициатива, насочена към насърчаване на споделеното самопотребление и солидарност в кварталите в градските и селските райони, посредством инсталиране на фотоволтаични централи за споделено самопотребление на общностен принцип. Както граждани, така и фирми, които се намират на по-малко от 500 метра от фотоволтаични инсталации, могат да участват, заплащайки малка месечна сметка, с което спестяват около 30 % от консумацията на електроенергия. Услугата се предоставя безвъзмездно за енергийно бедните лица в квартала.

**Общностните ветърни турбини<sup>5</sup> в остров Оркни, Великобритания.** Те често биват лимитирани в производството поради ниския капацитет на мрежата на Острова. Това води до генериране на загуби от потенциала за производство на енергия. Специално разработена система - Heat Smart "VCharge", свързана към локалната мрежа, идентифицира кога производството бива ограничено поради претоварване в националната мрежа. С цел минимизиране на тези потенциални загуби от непроизведена енергия в момент на сигнал за възможно изключване на турбините се включва отоплението и уредите за битова гореща вода в над 70 домакинства от околността. Това позволява продължение на производството на ел. енергия, която се трансферира в топлина или топлинна енергия за битова гореща вода сред 70 уязвими домакинства напълно безвъзмездно. Проектът е на стойност 1,3 милиона британски лири (1,475 милиона евро), осигурени от Шотландското правителство.

Литва е сред пионерите в Европа за прилагане на модела за дистанционно развитие на зелената енергия<sup>6</sup>, когато електричеството се генерира и консумира на отдалечени едно от друго места. През 2019 г. литовският парламент одобрява изменения на законите за ВЕИ и за електричеството,

които осигуряват възможности за всеки потребител да консумира електроенергия, произведена от отдалечени ВЕИ. Потребителите могат да построят електроцентрала на едно място, докато генерираната от нея енергия може да се консумира на друго място, например производство на електричество от инсталация, изградена във ферма, да се потребява в дома. Електроенергията, генерирана в такава централа, ще бъде доставена в електрическата мрежа, докато по време на периода на натрупване всеки жител ще може да възстанови количеството електроенергия, доставено в мрежата, като плати фиксирана такса за използването на електрическата система. Така се създава привлекателна, гъвкава и прогресивна система, насърчаваща потребителите да произвеждат и консумират зелена и чиста електроенергия. Това се прави с цел постигане на по-бърза възвръщаемост на инвестициите и осезаеми ползи от намаляване на сметките за електричество. Моделът дава възможност на потребителите, включително уязвимите групи, да произвеждат и консумират възобновяема енергия по много опростен начин и да се избегнат технически рискове. Разработчиците на електроцентралите могат да продават или да отдават под наем електроцентралите на потребителите.

В края на 2020 г. в Литва са изградени повече от 10 MWp отдалечени слънчеви централи. Наблюдава се и значително увеличение на броя на потребителите - производители в Литва от 1097 през 2018 г. на 3592 през януари 2020 г. до 7 159 потребители през септември 2020 г.

**Фотоволтаична инсталация за самопотребление в сграда на кметството на Барселона, финансирана с гражданско участие<sup>7</sup>.** Изправени пред трудностите на традиционното финансиране, алтернативата за crowdlending позволява на хората да внасят малки суми в замяна на финансова възвръщаемост (вноски), събрани в договор за заем. Общинският съвет на Барселона обяви търг за наемането на инсталационната компания.

ECROWD успява да събере 105 000 € за внедряване на 32kWp слънчева инсталация в обществена сграда чрез инвестиции на граждани, които ще се възстановят с номинална лихва от 0,95% годишно.

5. <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/5030/heat-smart-orkney-hso-using-wasted-renewable-energy-to-heat-homes-experiencing-fuel-poverty/>  
6. <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/4469/remote-renewable-energy-power-plants-for-prosumers/>  
7. <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/4779/crowdlending-financing-for-solar-installation-in-local-entity/>

# МОДЕРНИЗАЦИОННИЯТ ФОНД – ФОРМА НА СОЛИДАРНОСТ В ЕКОЛОГИЧНИЯ ПРЕХОД НА ЕВРОПЕЙСКИТЕ ИКОНОМИКИ

Българското министерство на енергетиката ще отговаря за подбора на проекти, които да бъдат финансирани от Модернизационния фонд, създаден съгласно европейска директива от 2003 година. С решение на Министерския съвет от юли месец Министерството на енергетиката беше определено за отговорен орган при подбора на проектни предложения за модернизирание на енергийните системи и повишаване на енергийната ефективност за периода 2021-2030 г. Енергийното министерство ще контролира изпълнението на препоръките на Инвестиционния комитет към Фонда и ще осъществява контакта с Европейската инвестиционна банка и Европейската комисия.

Модернизационният фонд е създаден като финансов механизъм за подкрепа на държавите членки в прехода им към нисковъглеродна икономика. Средствата от Фонда са предназначени за модернизирание и декарбонизиране на енергийните системи, повишаване на енергийната ефективност и подкрепа за провеждането на справедлив преход във въглеродно интензивните региони. Чрез него ще се подпомага финансирането на проекти за изграждане на нови ВЕИ, улавяне и съхранение на въглероден двуокис и други проекти, насочени към постигане на нисковъглеродна икономика. Със средства от Фонда ще бъдат подкрепяни

и инициативи за преквалификация на заетите в засегнатите от декарбонизацията области.

Бюджетът на Фонда се формира от приходите, равняващите се на 2 % от общото количество търгувани квоти за емисии парникови газове. Вноските са дължими от всички държави членки, но достъп до финансовия ресурс имат само 10 страни - Румъния, България, Унгария, Латвия, Литва, Естония, Чехия, Полша, Словакия и Хърватия. Тези държави отговарят за функционирането на Модернизационния фонд, а Европейската инвестиционна банка за управлението на приходите. Банката предоставя приходите от продажба на квоти на държавите членки след одобрението на Европейската комисия.

Държавите членки избират и предлагат проекти, които са в съответствие с политиките в областта на климата и енергетиката на ЕС до 2030 г. и в изпълнение на дългосрочните цели на Парижкото споразумение за климата. Европейската инвестиционна банка ги оценява по приоритетност. Оценените като приоритетни проекти могат да получат до 100 % финансиране. Другите се разглеждат от Инвестиционния комитет към Фонда и след одобрение от ЕИБ могат да получат финансиране до 70 %.



# ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА – ВЪЗМОЖНОСТ ЗА БАЛАНСИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИТЕ СИСТЕМИ

Статия на Камен Василев – съпредседател на Българската Асоциация Електрически Превозни Средства

Днес емисиите от транспорта представляват около 25 % от общите емисии на парникови газове в ЕС, като тези емисии са се увеличили през последните години. Целта на Европейския съюз Европа да бъде неутрален по отношение на климата континент до 2050 г. изисква амбициозни промени в транспорта. Необходими са конкретни стъпки за намаляване с 90 % на свързаните с транспорта емисии на парникови газове до 2050 г.

Европейската комисия прие набор от предложения, чиято цел е политиките на ЕС в областта на климата, енергетиката, транспорта и данъчното облагане да бъдат адаптирани към целта за намаляване на нетните емисии на парникови газове с най-малко 55 % до 2030 г. в сравнение с равнищата от 1990 г.

В областта на транспорта, Европейската комисия предлага амбициозни цели за намаляване на емисиите на CO<sub>2</sub> за нови леки и лекотоварни автомобили:

- 55 % намаление на емисиите от леки автомобили до 2030 г.;
- 50% намаление на емисиите от лекотоварни автомобили до 2030 г.;
- нулеви емисии от нови автомобили до 2035 г.

Комисията също така насърчава разрастването на пазара на автомобили с нулеви и ниски емисии. По-специално тя се стреми да гарантира, че гражданите ще разполагат с необходимата инфраструктура за зареждане на тези автомобили за кратки и дълги пътувания ([https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_bg#---2](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_bg#---2)).

Към днешна дата в България има регистрирани 2537 електромобила, 157 товарни електрически



превозни средства и 52 електробуса. Тази бройка е очевидно нищожна на фона на общ автопарк от около 3,8 милиона регистрирани превозни средства, 87,6 % от които са на възраст над 10 години.

Как би се отразила електрификацията на автомобилния парк в България от гледна точка на консумацията на енергия и натоварването на електроразпределителните и електропреносните мрежи?

За да отговорим опростено на този въпрос, трябва да отбележим няколко важни специфики на електрическите превозни средства по отношение на използването на енергия.

1. Електромобилите са много по-енергоефективни от автомобилите с двигател с вътрешно горене.

Нека сравним каталожните данни на модели, които понастоящем се предлагат във варианти с двигател с вътрешно горене и електродвигател. Hyundai Kona 1,6 T-GDI двигател с максимална мощност 145 кВт има разход при комбиниран цикъл от 6,2 л/100 км ([https://hyundai.bg/cars/352-Hyundai-Kona-ICE-PE-Price-List-15.01.2021-\(2\).pdf](https://hyundai.bg/cars/352-Hyundai-Kona-ICE-PE-Price-List-15.01.2021-(2).pdf)). При енергийна плътност на бензина от около 8,76 кВтч/л, използваната енергия за изминаване на 100 км по каталог е 54,3 кВтч. За сравнение, изцяло електрическият модел на Hyundai Kona с двигател с максимална мощност 170 кВт има разход от 14,3 кВтч/100 км (<https://hyundai.bg/cars/229-Hyundai-KONA-Electric-PE-Price-List-15.01.2021.pdf>).

2. Електромобилите изглеждат скъпи за закупуване, но са много по-изгодни при интензивна експлоатация от автомобилите с двигател с вътрешно горене

Електромобилът от горния пример е с около 52 % по-скъп за закупуване от модела с бензинов двигател. Сметката за цената на използване обаче се променя с отчитане на цената на енергията за движение. Разходът на бензиновия автомобил за изминаване на 100 км при консумация по каталог би бил 14,26 лв., а енергията за електрически модел при зареждане на нощна тарифа за битови клиенти би струвала 2,01 лв.

3. За ежедневно използване повечето електромобили могат да се зареждат практически навсякъде.

В ежедневието повечето интензивно използвани автомобили рядко изминават над 80-100 км дневно. Това означава, че за обичайно ползване електромобилът от горния пример спокойно може да се зарежда в рамките на няколко часа през нощта от обикновен домашен контакт без необходимост от изграждане на специализирана инфраструктура. Потребители, които редовно изминават по-дълги разстояния или искат да съкратят времето за ежедневно зареждане, инсталират домашни зарядни станции с мощност 6-7 кВт, като зареждането на електромобила може да бъде програмирано по време, когато сградните инсталации не са натоварени от други консуматори. При нарастването на капацитета на електромобилните акумулатори до стандартните към момента 40-80 кВтч, необходимост от бързи зарядни станции с мощност 50 кВт и повече възниква единствено при дневно

пътуване на разстояния над 250-300 км.

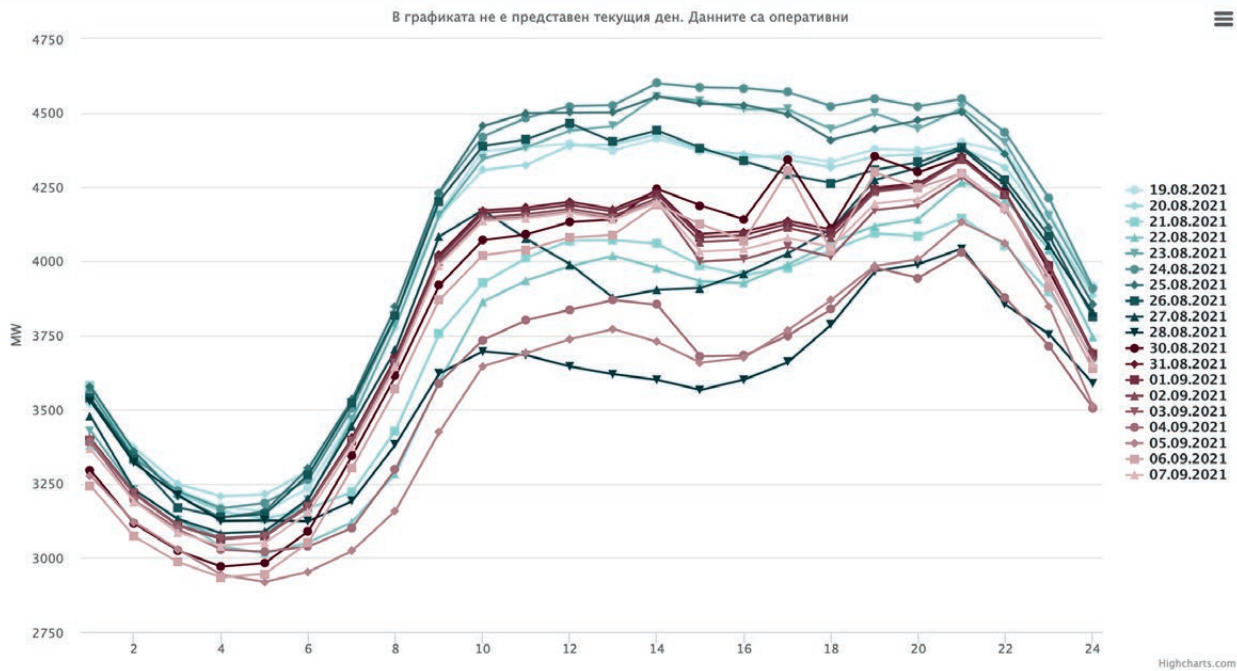
4. Последните тенденции и технологии при електромобилите и зарядната инфраструктура дават възможност за управление на пиковите в потреблението на електроенергия.

През последните години производители на електромобили и зарядна инфраструктура активно работят по възможностите електромобилите да бъдат използвани като подвижни акумулатори, които да поемат енергия от мрежата в периоди на ниско потребление и да я отдават обратно при необходимост от покриване на пикови натоварвания. Пример за цялостно търговско решение с такава функционалност е партньорството между EDF и Нисан (<https://www.edfenergy.com/electric-cars/vehicle-grid>), които съвместно предоставят на бизнес потребители двупосочна зарядна станция и електромобил с възможност за обратно подаване на енергия. Ползите за енергийната компания са разширени възможности за стабилизиране на мрежата и интеграция на ВЕИ в нея, а за потребителите – възможност да реализират спестявания, равняващи се на разхода за изминаване на около 14 000 км годишно.

Статистиката на МВР показва, че в България към момента има регистрирани 2 839 182 леки автомобили (<https://data.egov.bg/data/resourceView/1a69e89c-fd69-4748-8aaa-107f8eec4f35>). Според изследване на DEKRA, цитирано от Аутомедия (<https://automedija.investor.bg/a/2-novini/41063-avtomobilat-na-staro-probeg-ili-godina-na-proizvodstvo>), средният пробег на един автомобил в Германия е 15,000-20 000 километра годишно, т.е. 40-55 км среднодневно. Ако направим нереалистичното предположение, че всички регистрирани в България автомобили изминават ежедневно това разстояние, при посочената по-горе консумация, необходимата за използването им електроенергия при преминаване към пълно електрическо задвижване би се равнявала на приблизително 16,2-22,3 ГВтч дневно. Противно на опасенията, че широкото навлизане на електромобилите ще изисква многократно увеличаване на инсталираните генериращи мощности, графиката на товара на електроенергийната система от сайта на ЕСО (<http://www.eso.bg/doc/?460>) от 28.08.2021 г. показва, че зареждането на всички тези електромобили от 8 часа вечерта до около 10 часа на следващия ден на практика би запазило товара на системата почти постоянен в рамките на денонощието.



Реализиран товар и прогноза на товара в MW



Тези изчисления са силно опростени, но те демонстрират, че пълната електрификация на леките автомобили няма да изисква значително увеличение на инсталираните към момента генериращи мощности.

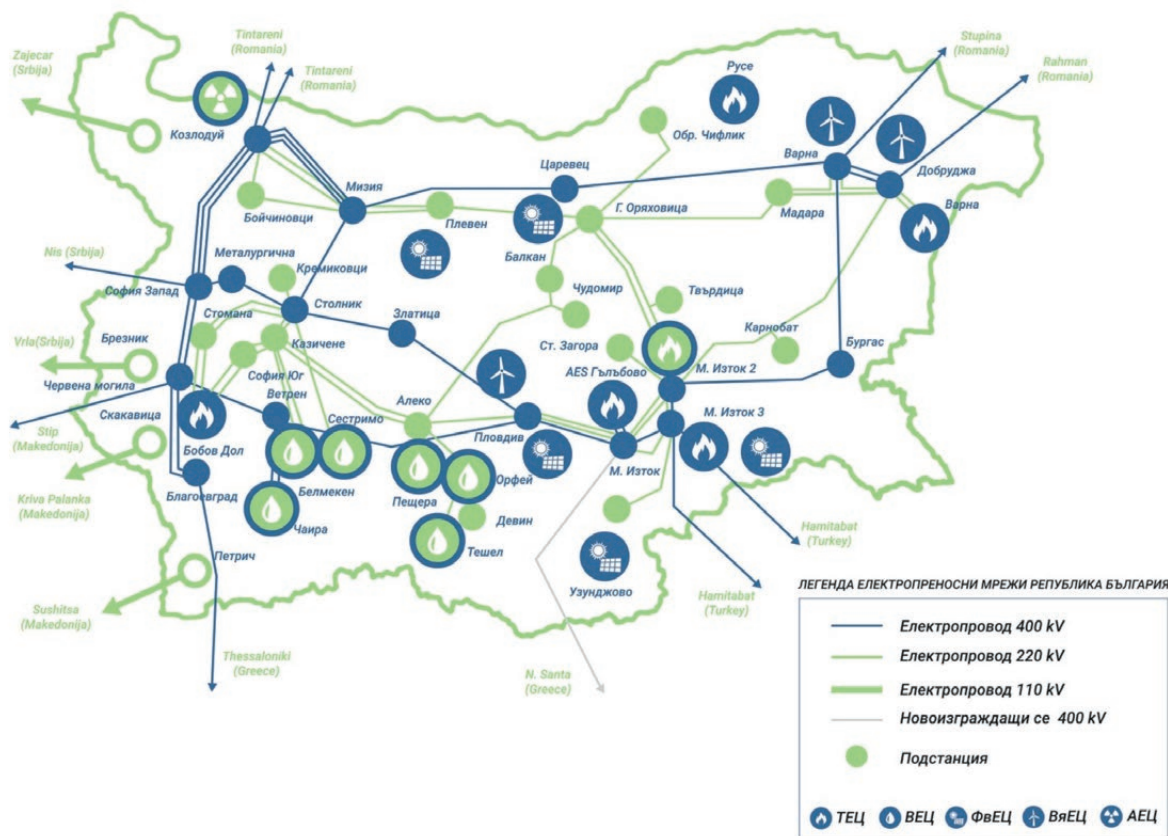
За улесняване използването на електрически превозни средства на дълъг път е необходимо изграждането на бързи зарядни станции с достатъчен капацитет и налични точки на зареждане. В зависимост от мощността на зарядната инфраструктура и възможностите на конкретния електромобил, една сесия на дозареждане на дълъг път може да продължи от 10 до 50 минути. Това означава, че разполагането на повече от една точки за зареждане в хъбове на една локация увеличава пропорционално използваемостта ѝ и стимулира пътуването на електромобили по съответния маршрут. Същевременно, изградената към такива хъбове свързваща инфраструктура може да бъде използвана за разполагането на допълнителни съоръжения за енергопроизводство и балансиране на товара на електропреносната система.

До края на тази година във Великобритания предстои да влезе в експлоатация най-големият към момента хъб с бързи зарядни станции в Европа. Energy Superhub Oxford (<https://energysuperhuboxford.org/about-the-project/>) ще

бъде присъединен директно към националната електропреносна мрежа и ще консумира до 10 МВт мощност. Локацията ще разполага с 10 правотокови зарядни станции с мощност 300 кВт, 12 променливотокови зарядни станции с мощност 7-22 кВт и 12 250-киловатови суперчарджъра за използване ексклузивно от собственици на Tesla. Това е първата от 40 подобни локации, които се планира да осигурят захранването за дълъг път на очакваните 36 милиона електрически превозни средства във Великобритания към 2040 година. На площадката ще бъдат инсталирани и стационарни батерии за балансиране на товара и честотата на мрежата. Специално разработена софтуерна платформа ще позволи търгуване на съхранената в батериите енергия в рамките на деня и в пазарен сегмент „ден напред“. Началото на този проект е поставено през 2019 година. В България през 2015 година пловдивският автобусен оператор Хеброс Бус кандидатства неуспешно за финансиране на подобен проект, насочен към електрификация на един от обслужваните от фирмата маршрути на градския транспорт в Пловдив.

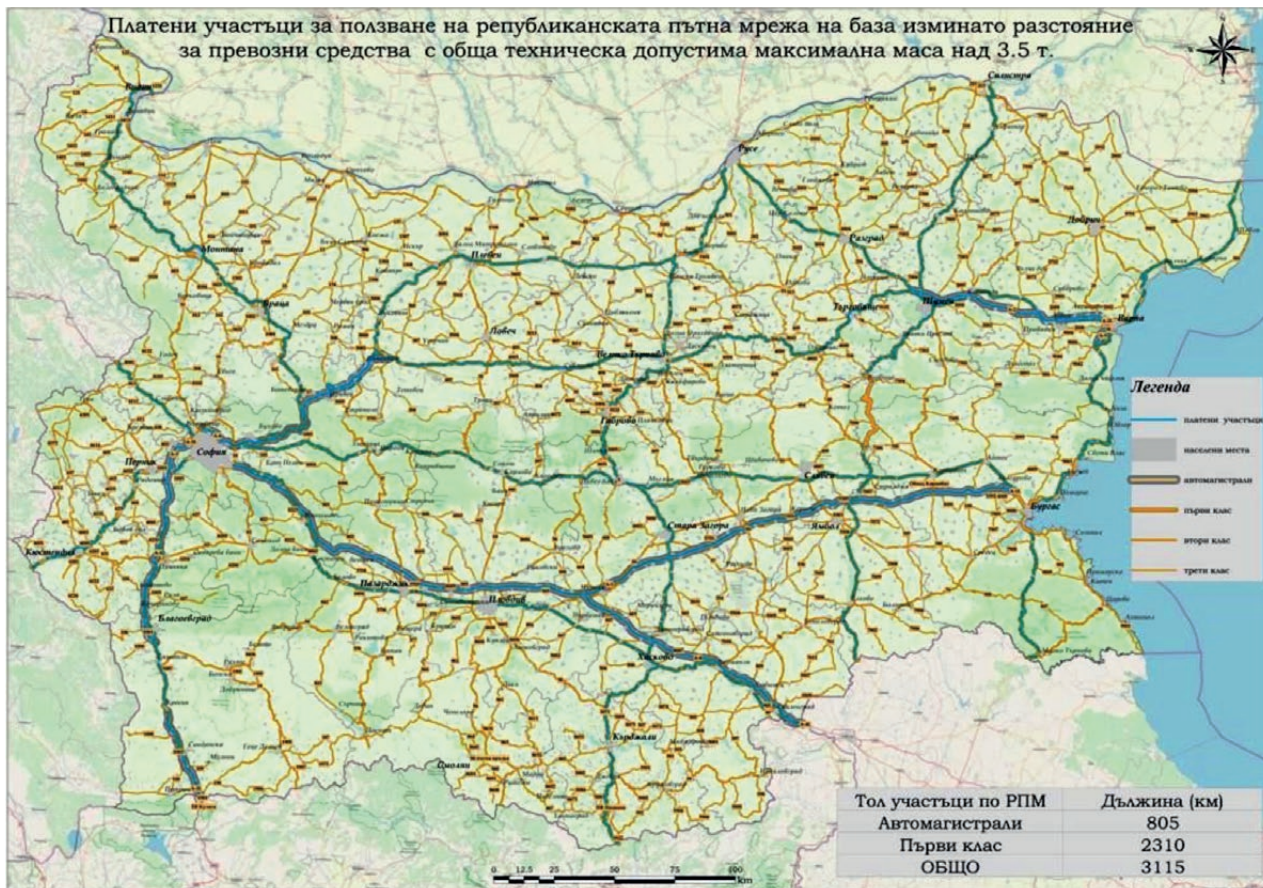
Паралелен поглед върху структурата на електропреносната и пътната мрежа на България показва близост и точки на пресичане между най-натоварените транспортни коридори и електропреносната мрежа.





\* Активите в зелен кръг и син контур, са собственост на БЕХ ЕАД.

Платени участъци за ползване на републиканската пътна мрежа на база изминато разстояние за превозни средства с обща техническа допустима максимална маса над 3.5 т.



Това прави възможно разполагането в тези точки на подобни хъбове, които ще обслужват не само местния, но и транзитния трафик през европейските транспортни коридори. Не е задължително хъбовете да бъдат разположени точно на основните транспортни артерии. Разполагането им в близост до тях, но с удобен достъп както от магистралите, така и от околната пътна мрежа, може да предостави дори повече възможности за интензивното им използване и съответно за по-добра възвръщаемост на направените в тях инвестиции.

Настоящото изложение дори не докосва възможностите, произтичащи при интензивна електрификация на обществения и товарния транспорт. Подобно на електромобилите, енергийната ефективност на електробусите е петкратно по-добра от тази на автобусите с двигател с вътрешно горене. Разходът на електроенергия на експлоатираните в София електробуси е около 110 кВтч/100 км (<https://chariot-electricbus.com>), еквивалентно на консумация на дизелово гориво от 11,3 л/100 км. Еквивалентен дизелов автобус би консумирал 35-50 л/100 км гориво по каталожни данни. Обичайният дневен пробег на градски автобус е в границите 120-250 км, като например само Столичен автотранспорт разполага с 621 автобуса в автопарка си. Предимно дневното използване на автобусите и обичайният им и предсказуем дневен пробег по фиксирани маршрути ги прави много добър консуматор на нощна електроенергия. Същото важи и за товарните автомобили за градска логистика.

Развитието на процесите по масова електрификация на превозните средства в световен мащаб демонстрира перспективите, които навлизането на новите технологии в електропроизводството и електроразпределението от една страна, и транспорта - от друга, създават за участниците в тези отделни икономически сфери. Критична маса компании от електроенергийния сектор в България разполагат с технологичния и пазарен капацитет, необходим за ефективно управление на прехода към разпределена енергийно-транспортна система със съществен дял на ВЕИ в енергийния микс. В страната вече има и значителни за условията ни опит и компетенции в използването на електрически превозни средства и в изграждането и експлоатацията на зарядна инфраструктура. Ще бъдат необходими инвестиции в пасивно и активно оборудване, позволяващи управление на разпределена енергийна система, но в европейски мащаб са налице много от необходимите финансови механизми, които да намалят неизбежните сътресения при фундаменталната промяна на установени от десетилетия парадигми. Като цяло, при въвеждане на необходимите технологии и адекватни бизнес модели, широкото навлизане на електромобили може да има благоприятен ефект за развитието на електроразпределителните и електропреносната мрежа. При наличие на дългосрочна визия и политическа воля от страна на българското правителство и местните власти, амбициозните цели на Европейската комисия могат да бъдат изпълнени в България в значителна степен с ключовия принос на Електроенергийния системен оператор и електроразпределителните дружества.



# ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ ЧРЕЗ ХИБРИДНИ ОСВЕТИТЕЛНИ СИСТЕМИ

Статия на инж. Петър Петров – Русенски университет „Ангел Кънчев“

Практиката показва, че от модернизирването само на една осветителна инсталация с по-ефективни осветители е възможно да се редуцира консумацията ѝ на електроенергия с около 40 %. При изграждане на напълно нова инсталация, проектирана спрямо текущите стандарти, икономии могат да достигнат 60 %, а с изцяло светодиодна технология – значително повече. Днес са възможни и други „зелени“ решения за външни и вътрешни осветителни инсталации, които превъзхождат значително дори най-напредничавата светодиодна технология към момента. Последните разработки на хибридни осветителни системи с оптични кабели, базирани на смесването на естествена с изкуствена светлина, са способни драстично да намалят сметките за ток в домакинствата и бюджета, свързан с градската инфраструктура.

Основните консуматори – градската осветителна инфраструктура, производствените предприятия на територията на общините, жилищата и др. консумират огромни количества електроенергия, като значителен дял от нея се изразходва за осветление. В индустриалната среда доброто ниво на осветеност е задължително, защото то води до по-висока производителност, по-безопасна работа с машини, подобро качество на продуктите и по-ефективно предотвратяване на инциденти. Стандартните техники и стратегии за реализиране на икономии са: използване на енергийно ефективни LED-осветители от последно поколение; максимално използване на естествената светлина в светлата част от денонощието; автоматизирано управление на осветлението на локално ниво и др. Обновяването на осветителната система с по-ефективни осветители води до редуциране на броя лампи – съответно до намаляване на инсталирания товар.

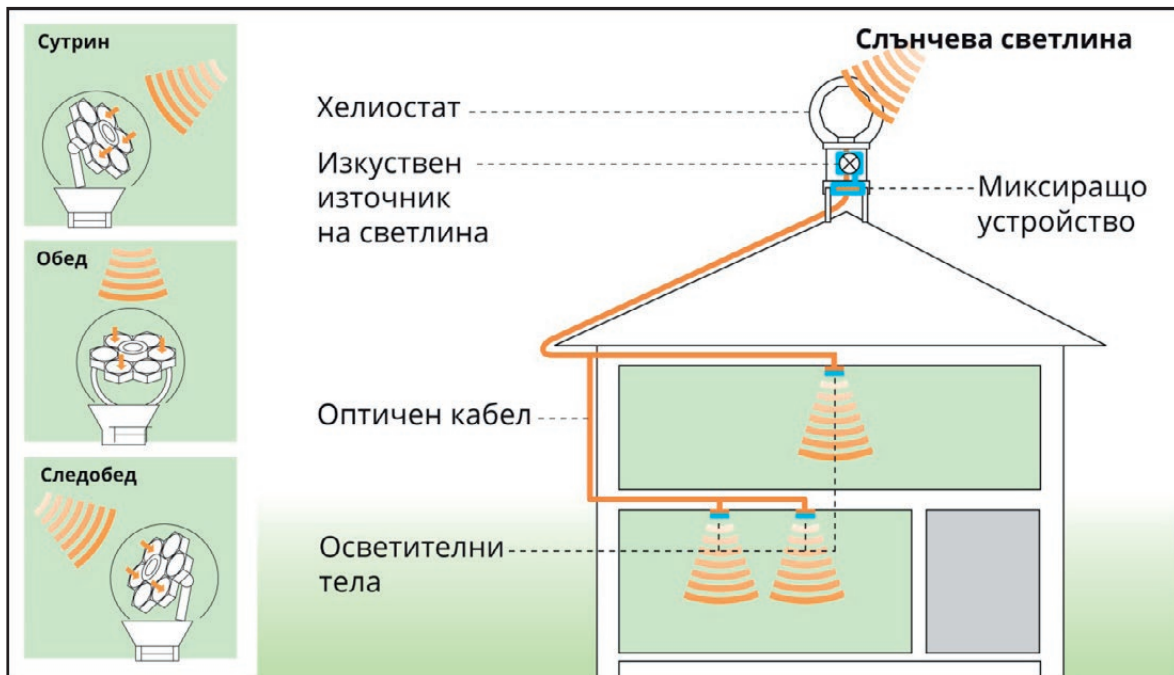
Предимствата на енергийно ефективните LED-решения са безспорни, но те не решават в пълна степен проблема със зависимостта на иконо-



миката от невъзобновяеми ресурси (фосилни горива). Въпреки ръста на дела на ВЕИ в общия енергиен микс на българската енергетика, той все още се формира предимно от базови мощности като термичните централи и АЕЦ. Използването на невъзобновяеми ресурси за извличане на енергия става все по-неприемливо и е отречена посока за развитие на съвременната енергетика в глобален план.

Съвсем закономерно в последно време се появиха някои перспективни разработки на хибридни осветителни системи (фиг. 1), в които е заложена възможността за допълнително енергоспестяване, чрез интегрален подход към основния възобновяем източник, какъвто се явява слънчевата светлина.



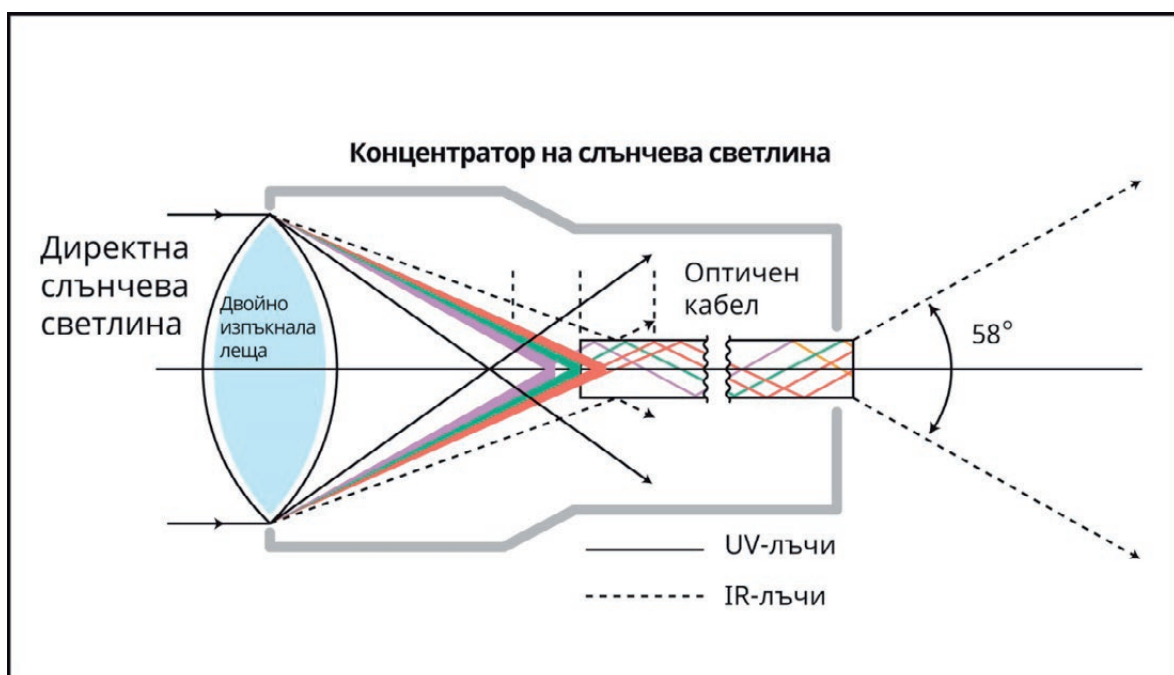


Фиг. 1

Разработват се множество нови компоновки, съчетаващи съществуващи и перспективни технически решения. От една страна това са класически фотоволтаици, комбинирани с високоефективни LED-решения, а от друга – това са хелиостати с концентратори на естествена светлина, която се добавя и миксира с изкуствения източник на светлина (LED, метал-халогенни лампи и др.). Експериментира се и с високочестотно импулсно осветление (kHz), за постигане на високи нива на осветеност на големи площи, при минимален разход на енергия.

Огроман потенциал за допълнително енергоспестяване се крие в разработването на такива хибридни осветителни системи, които могат да транзитират концентрирана естествена светли-

на на стотици метри чрез оптични кабели и с минимални загуби поради оптичната плътност по трасето. Най-удачно е вредните за очите и интериора UV-лъчи на слънцето да бъдат премахнати през леща с хроматична аберация (фиг. 2), като светлината на изхода трябва да се състои от светлина във видимата част на спектъра. Съществуват няколко метода за пълно или частично екраниране на слънчевата светлина. Тук следва да се отбележи и една изцяло нова перспектива – възможността да се отопляват помещенията през студения период чрез същата хибридна осветителна система, транзитирайки изборително IR-лъчи през нея. В този случай можем да говорим за хибридна отоплително-осветителна система, която е качествен скок в енергоспестяващите технологии.



Фиг. 2

Особено перспективни за гореописаните цели са оптичните кабели с течна сърцевина (Liquid Light Guides), които са несравнимо по-технологични спрямо тези на силикатна или на полимерна основа. Оптичните кабели с течна сърцевина са незаменими при изграждане на големи и мощни осветителни инсталации поради конструктивно заложената възможност да се постигат големи диаметри на сърцевината (Ø25-50mm), което рефлектира в ниски експлоатационни разходи и ниска себестойност на цялата система.

Възможността за многостранно използване на слънчева радиация в хибридните осветителни системи добавя нови функционалности и чрез концепцията за биодинамично осветление. В осветителната индустрия биодинамичното осветление привлича все повече вниманието на специалистите, които търсят начини за стандартизиране и комерсиализиране на технологията. В тази област се провеждат научни изследвания от близо три десетилетия, а въздействието на светлината върху емоционалното състояние, комфорта, здравния

статус и общата работоспособност на човека се приемат за еднозначно доказани. Хибридните осветителни системи притежават неподозирани възможности за плавна промяна и контрол на всички важни параметри като: яркост, интензитет, цветна температура и динамика на осветлението. Те могат да бъдат автоматизирани и настроени така, че да се синхронизират с промените на естествената светлина в хода на денонощието спрямо географската ширина и текущия годишен сезон.

В този контекст следва да се отбележи, че хибридните осветителни системи позволяват да се постигнат значително по-високи резултати в енергоспестяването (фиг. 3) дори спрямо най-усъвършенстваните LED-осветители на пазара, които също позволяват биодинамично осветление, но в много по-тесни граници. Освен това хибридните осветителни системи, използващи слънчева светлина, плътно се приближават до параметрите на идеалното биодинамично осветление.



Фиг. 3

Енергоспестяващите технологии и тези, които използват възобновяеми енергоизточници, са сред глобалните приоритети на всички развити икономики по света. Основните аспекти на тази актуална проблематика са свързани с опазването на околната среда, повишаване на ефективността като цяло за всички отрасли и общата икономия на енергия.

Един от неизбежните и постоянни енергийни разходи е свързан с поддържането на достатъч-

на осветеност, която е строго нормирана през различните фази на денонощието в цялата инфраструктура на всички населени места. Изкуственото осветление отдавна се е превърнало в един от най-характерните атрибути на съвременната ни цивилизация, защото чрез него ефективно се удължава използването от човечеството време през денонощието за активна дейност, пълноценен отдих и развлечения. В развития свят урбанизацията е навлязла в своята зряла фаза - факт, който има пряка връзка с разглежданата проблематика.

Днес е немислимо съществуването на който и да е град без осветление, независимо дали то е улично, рекламно-информационно, художествено-архитектурно или това са сигнално-маркиращи светлини от всякакъв вид. С течение на времето съвсем закономерно бяха постигнати множество технологични пробиви по отношение нарастване на ефективността и намаляване на консумацията на енергия от осветителните системи, превръщайки тази посока на технологично развитие в устойчива тенденция.

Според статистическите данни само електрическото осветление изразходва около 10 % от общо консумираната електроенергия от населените места в развития свят. Постоянното нарастване на консумирана електроенергия логично доведе до ограничаващи изменения в законодателствата на редица държави. Чрез ограничаване на разхода на електроенергията се цели редукция на изхвърлените в атмосферата парникови газове от ТЕЦ-вете като част от глобалната стратегия за овладяване на климатичните промени.

С поетите от ЕС екологични ангажименти в крайна сметка се стигна до нова неприемлива ситуация. От една страна потребяваната електроенергия за осветление се сви драстично, но от друга – продаваните на масовия пазар стотици милиони енергоспестяващи лампи годишно създават нов екологичен проблем поради наличието на живак и опасни химични съединения в компактните луминесцентни лампи. При LED-осветлението положението също не е добро заради употребата на разнородна пластмаса в конструкцията им. Все още съществуват твърде много въпросителни относно приемливата цена за утилизация на лампите от всички видове, след като изтече експлоатационният им срок. В допълнение към това все повече лекари публично изказват опасенията си за евентуалната вреда от експлоатацията им върху човешкото здраве.

Според някои експерти енергоспестяващите лампи могат да провокират хормонални изменения в организма и увреждане на зрението особено в ниския ценови клас, където вредните лъчения и цветната температура по правило не се вземат под внимание от потребителите. Ултравиолетовото излъчване на значителна част от енергоспестяващите лампи е в състояние да предизвика дерматологични проблеми, ако източникът на светлина е разположен твърде близо и др.

Проблематиката е изключително комплицирана и нееднозначна по отношение на осъществяването на контрол върху посочените процеси. Спекулацията със законовите ограничения накара нелоялни търговци да се преориентират към производители от Китай, вследствие на което пазарът бе зает от евтини енергоспестяващи лампи. Формално те отговарят на изискванията, но са потенциално опасни за човешкото здраве, често са ненадеждни, със сериозен риск за околната среда, с голям процент заложен брак и по правило са произведени от нискокачествени и дори опасни за здравето материали.

Следва да се отбележи, че задоволителни решения на посочените проблеми все още не съществуват и законодателството в развития свят изпреварва възможностите на реалния пазар, който е подчертано инертен и нечувствителен към подобни бюрократични въздействия.

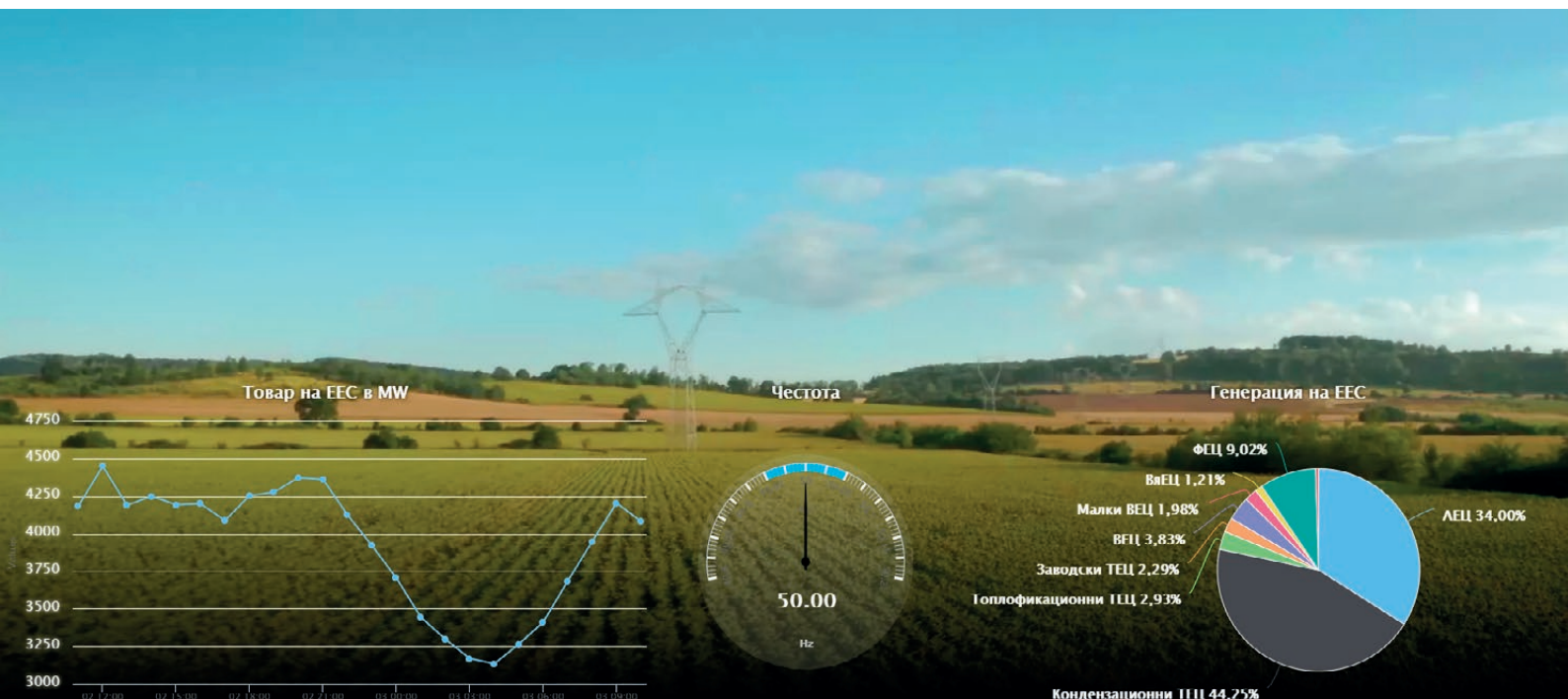
Целта на настоящото изложение е да се синтезират и изнесат нови факти, които да доведат до нов поглед върху изложената проблематика. Според автора на текста съществуващите противоречия между екологично-рестриктивната нормативна база и реалностите на пазара е възможно да се разрешат по естествен път – чрез по-широкото навлизане в практиката на новите разработки за хибридни осветителни системи.



# ЕСО Е С НОВА ИНТЕРНЕТ СТРАНИЦА С МОДЕРНА ВИЗИЯ И ПОЛЕЗНИ ФУНКЦИОНАЛНОСТИ В УСЛУГА НА ИНВЕСТИТОРИТЕ И ПОТРЕБИТЕЛИТЕ

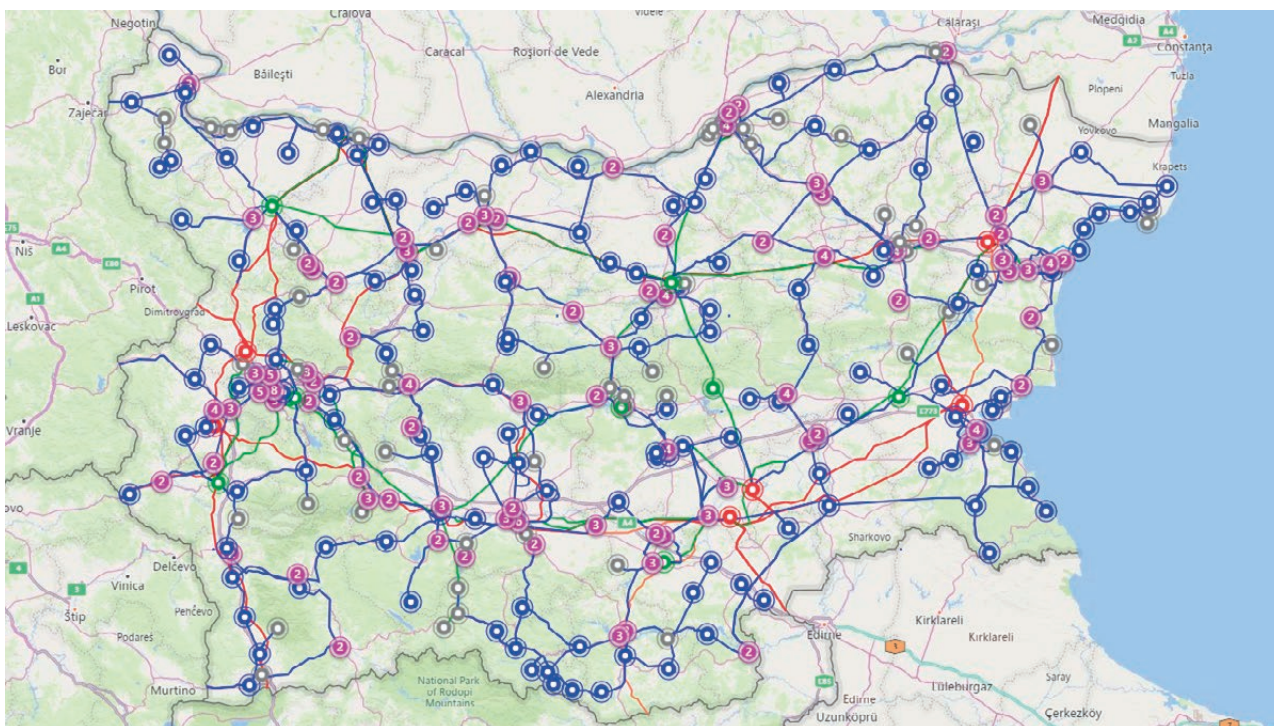
Електронна географска карта с обектите на ЕСО, илюстрираща оперативните възможности за присъединяване на нови генериращи мощности, е част от новите функционалности на интернет страницата. Новият уебсайт на ЕСО осигурява на потребителите богата информация от различните направления в работата на дружеството и лесен

достъп до всички услуги, предлагани от независимия преносен оператор. Специално видео показва електропреносната система на страната и новоизграждащите се електропроводи 400 kV, реализирани от ЕСО в рамките на пет проекта от общ европейски интерес и съфинансирани от „Механизма за свързване на Европа“.



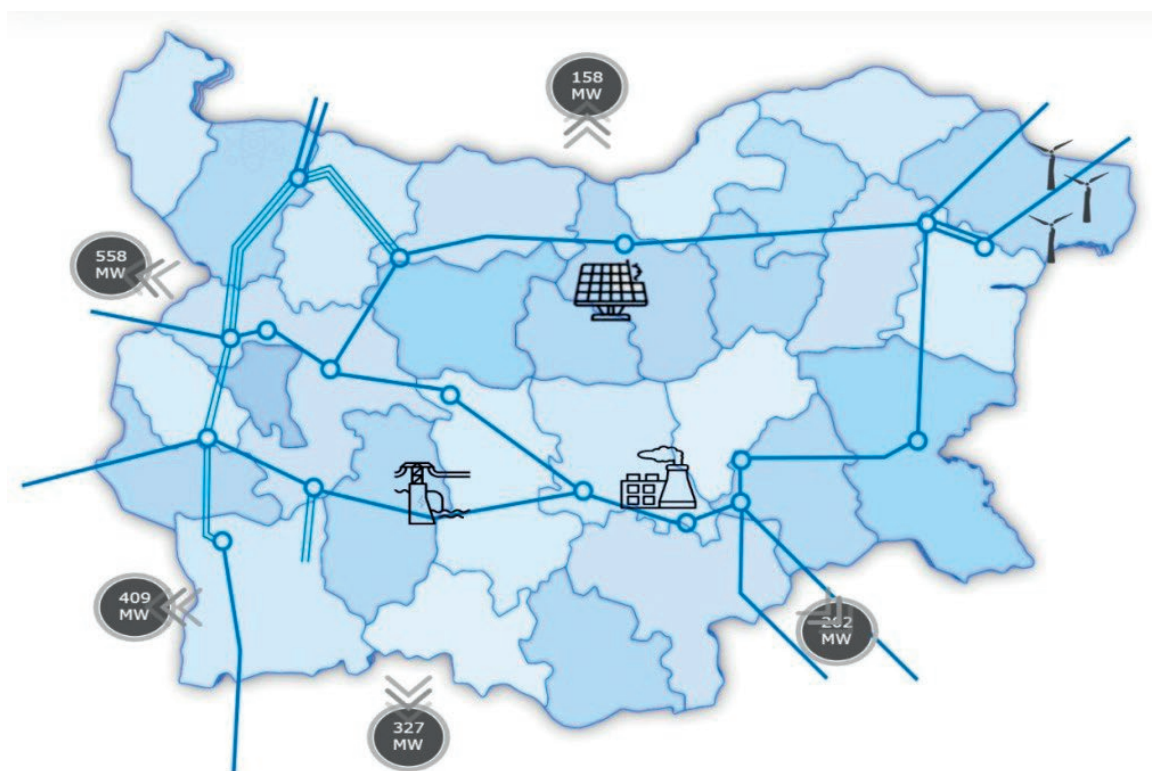
Съществена функционалност в новия уебсайт на ЕСО е електронната географска карта с актуална информация за оперативните възможности за присъединяване на производители и потребители на електроенергия. Електронната карта е проектирана с цел да ориентира инвеститорите в

нови генериращи мощности. Картата се обновява периодично с информация за новоприсъединените обекти към преносната мрежа, както и за изведените от експлоатация. Целта на електронното приложение е да бъде в помощ на инвеститорите и на индустриалните потребители.



Модерната визия на новата интернет-страница на ЕСО идва в отговор на динамичните реалности в енергийния сектор, които задават необходимостта от нов подход в комуникацията.

Новият уебсайт на независимия електропреносен оператор на България осигурява бърз достъп до широк спектър от информация за дейностите на дружеството.



Потребителите на новия уебсайт на ЕСО могат да открият детайлна информация за инвестиционната политика на дружеството, насочена към разширяване на преносните способности на мрежата. Специална секция е отделена за проектите за интегриране на българския електроенергиен пазар към единния европейски пазар, в осъществяването на които ЕСО участва с активен

принос. Международната дейност и включването на дружеството в ключови европейски проекти също намират централно място в новия уебсайт на българския електропреносен оператор.

Уебсайтът предлага и директен достъп до профилите на Електроенергийния системен оператор в социалните комуникационни канали.



# СИМУЛАЦИЯ НА КИБЕРАТАКА СРЕЩУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНАТА СИСТЕМА – ПИЛОТНО ПРОУЧВАНЕ С ПАРТНЬОРСТВОТО НА ECO В ПРОЕКТ SDN MICROSENSE

статия на инж. Тихомир Гоглев,  
Администратор Оптична Преносна Мрежа SDN



Пилотният сценарий с участието на ECO в проект SDN MicroSENSE има за цел да симулира и валидира най-съвременни решения и технологии за киберсигурност в енергийния сектор. По-конкретно симулацията, която ще се извърши срещу SCADA системата на ECO, ще валидира платформата SDN MicroSENSE по отношение на засичане и регистриране на кибератаки. Ще бъдат представени ключови индикатори за ефективност - Key Performance Indicators (KPI), свързани с оценката на платформата за класификация.



**SDN-μSense**

## NIST - РАМКА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КИБЕРСИГУРНОСТТА НА КРИТИЧНА ИНФРАСТРУКТУРА

Симулационният модел и сценарий, както и получените резултати, се основават на NIST - рамката за подобряване на киберсигурността на критичната инфраструктура. Тази рамка представлява доброволно ръководство, основано на съществуващи практики, препоръки и стандарти на организациите ефективно да се справят и смекчат проблеми, свързани с киберсигурността. NIST рамката се състои от пет функции, които са показани на **фигура 1** и анализирани по-долу.





Фиг. 1 Функции на NIST рамката

Както е представено на **фигура 1**, тези функции са с високо ниво на абстракция и представят петте основни стълба за успешна и цялостна програма за киберсигурност:

1. **Идентификация** - развива разбиране за управлението на киберриска със системи, хора, активи, данни и способности в организацията. Дейностите във функцията Идентификация са основни за ефективното използване на рамката. Разбирането на бизнес контекста, ресурсите, поддържащи критичните функции, и свързаните с тях рискове по киберсигурност позволяват на организацията да се фокусира и да приоритизира усилията си в съгласие със своята стратегия за управление на риска и нуждите на бизнеса. Примери за резултатни категории в тази функция са „Управление на активите“, „Бизнес среда“, „Водене“, „Оценка на риска“, „Стратегия за управлението на риска“. Тази функция ръководи операторите на критична инфраструктура при разработването на основата за управление на киберсигурността и в разбирането на киберриска въз основа на следните процеси:
  - Инвентаризация на физически устройства и системи в рамките на организацията;
  - Инвентаризация на софтуерни платформи и приложения в рамките на организацията;
  - Изготвяне на схеми на комуникационни канали и пътища на данните;
  - Ресурсите (устройства, данни, време, софтуер и др.) се приоритизират въз основа на тяхната класификация, критичност и бизнес стойност.
2. **Защита** - разработка и изпълнение на подходящи защити за осигуряване доставката на критични услуги. Функцията Защита поддържа способността за ограничаване или задържане влиянието на потенциално събитие с киберсигурността. Примери за резултатни категории в тази функция са „Управление на идентичността и контрол на достъпа“, „Осведомяване и обучение“, „Сигурност на данните“, „Процеси и процедури за защита на информацията“, „Поддръжка“, „Технология на защитата“. Рамката NIST идентифицира следните категории решения за киберсигурност, които са от значение за функцията Защита:
  - Управление и защита на физически достъп до активи;
  - Управление и защита на дистанционен достъп до активи;
  - Защита на оперативните мрежи и гарантиране интегритета на данните, които се обменят;
  - Потребителите, устройствата и другите активи се удостоверяват.

3. **Откриване** - разработка и изпълнение на подходящи дейности за идентификация на събития, свързани с киберсигурността. Функцията Откриване позволява навременното откриване на събития по киберсигурност. Рамката NIST идентифицира следните категории решения за киберсигурност, които са от значение за функцията Откриване:
  - Аномалии и събития: открива се аномална активност и се разбира потенциалното въздействие на тази активност върху критичната инфраструктура;
  - Непрекъснат мониторинг на сигурността: информационните и комуникационните системи и активи се наблюдават непрекъснато, за да се идентифицират събитията в киберсигурността и да се провери ефективността на защитните мерки.
  - Процеси на откриване: процесите и процедурите за откриване се поддържат и тестват, за да се гарантира осведоменост за аномални събития.

Симулацията на кибератака срещу SCADA системата на ЕСО ще бъде в съответствие с функцията Идентификация от NIST рамката. Целта е да се валидира системата за непрекъснат мониторинг на киберсигурността (XL-SIEM) - компонент от платформата SDN MicroSENSE. Самата симулация и ключови индикатори за ефективност - KPI за оценка на класификацията са разгледани по-надолу в статията.

4. **Отговор** - разработка и изпълнение на подходящи дейности при откриване на инцидент с киберсигурността. Функцията Отговор поддържа способността за задържане на влиянието на потенциален инцидент с киберсигурността. Примери за резултатни категории в тази функция са „Планиране на отговора“, „Анализ“, „Смекчаване“, „Подобрения“. Симулацията на функциите по смекчаване на кибератаки ще бъде обект на пилотен проект **три** с участието на гръцкия електроенергиен оператор IPTO.
5. **Възстановяване** - разработка и изпълнение на подходящи дейности за поддръжка на планове за устойчивост и възстановяване на способности или услуги, засегнати от инцидент с киберсигурността. Функцията Възстановяване поддържа навременното възстановяване на нормалните операции за намаляване на въз-

действието на инцидент с киберсигурността. Примери за резултатните категории в тази Функция са „Планиране на възстановяването“, „Подобрения“, „Комуникации“.[1]

## ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ

Преходът към „умни“ електроенергийни системи (smart grids) ще бъде дълъг еволюционен процес, включващ все по-големи предизвикателства по отношение на киберсигурността. Съоръженията, управлявани дистанционно от автоматизирани системи, все по-често стават и ще бъдат обект на кибератаки.

В последните години ставаме свидетели на сериозни прониквания в критична инфраструктура като Stuxnet, които алармират за нов вид кибератака, насочена срещу интегритета на данните, наречена False Data Injection (FDI) или кибератака с подменени данни. Stuxnet е компютърен вирус от типа компютърен червей, създаден да атакува SCADA системи за контрол на газови центрофуги за обогатяване на уран. Stuxnet се размножава през работни станции, използващи операционна система Windows, след което през SCADA системата и мрежата, атакува управляващите контролери, като подава грешни команди към оборотите на газовите центрофуги, довеждайки до изключване и повреда на голяма част от тях. Архитектурата на Stuxnet не е специфична само за тази област, а би могла да се модифицира и за други области като например SCADA системи за контрол и управление електроенергийните системи. [3]

Възможните прониквания в системите за управление могат да бъдат външни или вътрешни. Вътрешна атака може да бъде например, ако USB вече е заразен от атакуващ, той може да се използва за инсталиране на зловреден софтуер в потребителския интерфейс на системата за управление. Тогава този зловреден софтуер може да се използва за отваряне на предварително дефиниран комуникационен порт или изпълнение на злонамерени софтуерни инструменти (пример Stuxnet).

Външна атака може да се осъществи например чрез атакуване на незащитени комуникационни

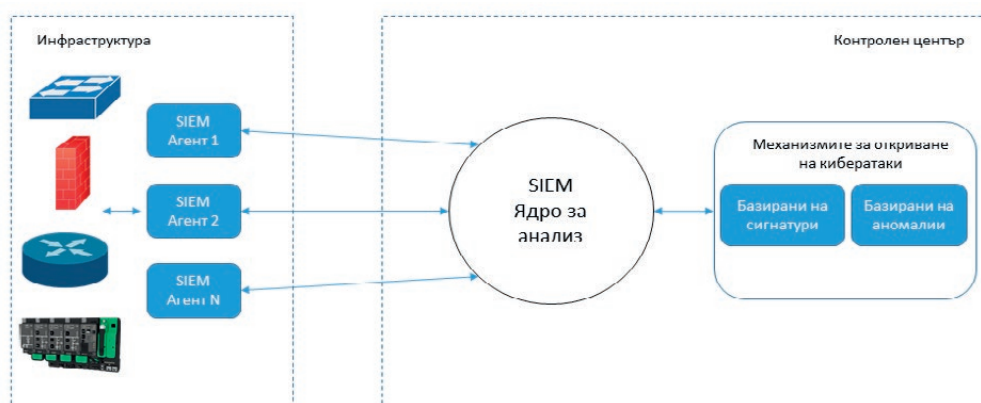
линии. Операторите на електроенергийни системи често използват съществуващи незащитени оперативни комуникационни мрежи за SCADA системи от една страна, а от друга често се използват наети комуникационни линии за връзка с външни обекти, собственост на външни дружества. Дори използването на наети линии, защитени с VPN, не гарантират сигурност, поради уязвимостите на софтуерите, използвани за VPN.

След като нарушителят компрометира незащитена комуникационна линия, могат да бъдат изпълнени атаки, насочени срещу целостта на данните, т.е. фабрикуван пакет от данни, който може да подаде фалшиви команди за изключване, когато не е необходимо, или да забави времето за изпълнение на специфичен код, необходим за бърза работа за балансиране на системата.

Този тип киберзаплахи и тяхното негативно въздействие върху ЕЕС налагат непрекъснат мониторинг на киберсигурността. Това създава необходимост от създаване на подходящи решения за наблюдение и одит на сигурността.

## SIEM-СИСТЕМИ

SIEM-системите представляват технология за непрекъснат мониторинг на киберсигурността. В проекта SDN MicroSENSE SIEM-софтуерът е част от главния компонент и представлява изключително бърз инструмент за регистриране на събития по сигурност и анализ на тези събития в реално време. Извличането на събития от наблюдаваната инфраструктура се извършва от софтуерни агенти (SIEM Agents), разпределени в инфраструктурата. SIEM-агентът е софтуер, който събира данни от различни видове източници – мрежови комутатори, маршрутизатори, защитни стени и RTU, поддържащи стандартизирани протоколи за наблюдение като SNMP, Syslog или NetFlow. Източници на такъв тип данни също са и устройства, работещи по метода Deep packet inspection (DPI), свързани на огледален (подслушващ) порт на мрежов комутатор или защитна стена, през която минава мрежов трафик. SIEM агентите изпращат извлечените данни криптирано посредством Transport Layer Security (TLS) протокол на SIEM ядрото (SIEM Engine) за следваща обработка и класификация.



Фиг. 2 Система за откриване на кибератаки SIEM

Механизмите за откриване на кибератаки (прониквания), използвани от системите за откриване (Intrusion Detection Systems), могат да бъдат класифицирани като базирани на сигнатури или базирани на аномалии в самите наблюдавани системи. Сигнатурно базираните са в състояние да открият само известни атаки чрез мониторинг на мрежовия трафик за известни байтови рамки или трафични поредици. Това води до ниско фалшиво положително отношение – ниски резултати, които погрешно са категоризирани като атаки, но неизвестни атаки не могат да бъдат открити. Системите, базирани на основата на аномалии, са в състояние да откриват тези неизвестни атаки чрез идентифициране на отклонения от нормално поведение. Повечето аномалии в мрежовия трафик имат общо, че променят разпределението на заглавните полета в IP пакетите (IP header fields). Полета като адреси и портове на източника и получателя. В контекста на откриване на аномалии промяна на тези полета характеризира отклонение от нормалното поведение.[4]

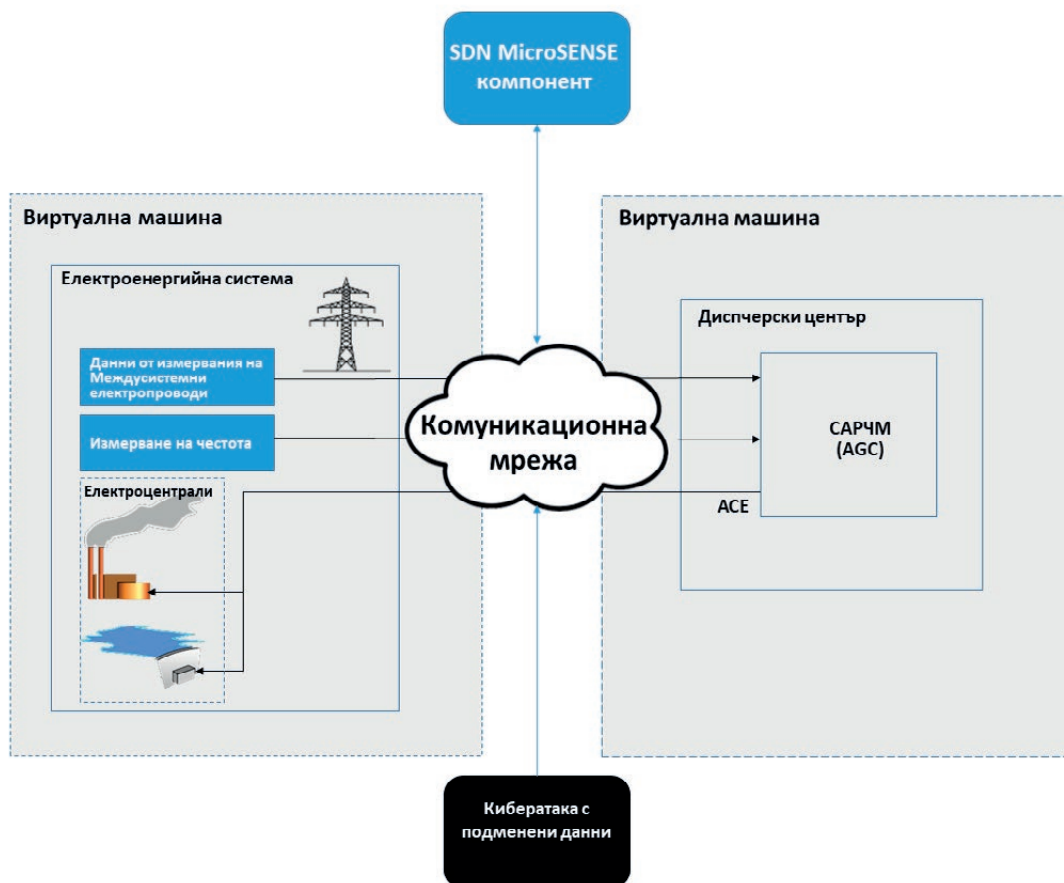
### СИМУЛАЦИЯ НА КИБЕРАТАКА С ПОДМЕНЕНИ ДАННИ ОТ ИЗМЕРВАНИЯ (FALSE DATA INJECTION - FDI)

Основната цел на симулацията, която ще бъде извършена срещу ЕЕС на България, е да се валидира ефективността на платформата SDN MicroSENSE

по отношение на разпознаване и адресиране на кибератаки, насочени срещу интегритета на данните, като точност (оценка за откриване на аномалии), ефикасност (време за откриване на аномалия) и резултатност (точност при откриване истинските заплахи).

Симулираната кибератака ще бъде насочена срещу AGC – система с критично приложение, която регулира изходната мощност на електрическите генератори в рамките на контролната област в зависимост от честота и товара. AGC е високо автоматизирана система, която изисква минимална човешка намеса и наблюдение. Веднъж компрометирана, тя е в състояние много бързо да предизвика честотна девиация и нестабилност на ЕЕС. Векторът на атаката ще бъдат подменени данни от измерванията на електрически величини. Целта е да се компрометират данните от физически датчици, извършващи измервания, комуникационни линии и програми, извършващи изчисления в контролния център на ЕЕС.

Въпреки че атака срещу географски отдалечени датчици е трудно да се координира, компрометиране на софтуер в силно охранявана зона е трудно, но не и невъзможна цел – атакуване на незащитени комуникационни линии изглежда като най-лесна задача за кибератака. На **фигура 3** е представен схематично симулационният сценарий, по който ще бъде направена оценката на платформата SDN MicroSENSE за разпознаване и класифициране кибератаки.



Фиг. 3 Симулационен сценарий



## КЛЮЧОВИ ИНДИКАТОРИ ЗА ЕФЕКТИВНОСТ - KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI)

Кибератаките могат да възникнат по безброй начини, така че е невъзможно да се разработи специфичен набор от KPI, които да разпознават всяка такава.

Съгласно точка 3.3.3 от публичен документ Deliverable D2.1 State of the Art on Cybersecurity Solutions & Technologies, по-надолу ще бъдат представени най-обичайните и полезни KPI, които ще бъдат използвани за оценка на механизма и способността на платформата за регистриране на кибератаки [2].

**Точност (Accuracy - ACC)** – показател, който ни дава информация за това каква част от всички случаи са правилно класифицирани от модела като кибератаки. Изчислява се, като общият брой правилно класифицирани случаи се раздели на всички случаи.

$$ACC = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}, \text{ където:}$$

TP (True Positive) – определя броя на класификациите, които са били разпознати правилно като аномалия или кибератака (проникване);

TN (True Negative) – определя броя на правилните класификации, които се разпознават като не злонамерени (нормално поведение);

FP (False Positive) – определя броя на неправилните класификации, които категоризират нормално поведение като кибератака проникване;

FN (False Negative) – определя броя грешни класификации, които класифицират аномалните или злонамерени инстанции като нормално поведение.

**Прецизност (Precision)** – Прецизността определя какъв дял от инстанциите, които са класифицирани като злонамерено поведение, наистина представлява злонамерено поведение. Следователно Precision предоставя информация относно ефективността на класификацията по отношение на FP

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP}$$

**Истински положителен процент (True Positive Rate - TPR)** – TPR изчислява процента от прониквания, които наистина представляват злонамерено поведение са били класифицирани правилно като кибератака. За разлика от Precision, TPR осигурява информация по отношение на FN. TPR също се определя и като чувствителност или пълнота

$$TPR = \frac{TP}{TP+FN}$$

**Истински негативен процент (True Negative Rate - TNR)** – TNR се изчислява като се раздели TN на сумата от TN и FP. Определя процента на нормалното поведение, което е класифицирано като нормално. С други думи, TNR е обратното на TPR. В някои случаи TNR се нарича още селективност или специфичност.

$$TNR = \frac{TN}{TN+FP}$$

**Фалшиво положително отношение (False Positive Rate - FPR)** – FPR е обратното на TNR, което показва процента на нормалното поведение, което се класифицира като проникване. По-специално, FPR е известно още и като очакване.

$$FPR = \frac{FP}{FP+TN}$$

**Фалшиво отрицателно отношение (False Negative Rate - FNR)** – FNR определя процента на проникванията, класифициран като нормално поведение.

$$FNR = \frac{FN}{FN+TP}$$

**F1 оценка** – Резултатът от F1 представлява обща мярка за ефективност на механизмите за откриване на киберзаплахи, която съчетава Прецизност и Чувствителност (TPR). Тоест, добрият резултат от F1 означава ниски фалшиви положителни резултати (FPR) и ниски фалшиви отрицателни (FNR) – това означава правилно идентифицирани реални заплахи и отсъствие на фалшиви аларми. Резултатът от F1 се счита за перфектен, когато е 1 и лош когато е 0.

$$F1 = \frac{2(Precision+2TPR)}{Precision+TPR}$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очакваните резултати от симулацията в пилотното проучване с участието на ECO ще направят оценка на ефективността на платформата SDN MicroSENSE при откриване атакуващи поредици с фалшиви данни (FDI). FDI-атаките са най-опасният тип кибератаки срещу сигурността на съвременните „умни“ електроенергийни системи (Smart Grids). Сигурността на оперативните мрежи трябва да бъде приоритет при дигиталната трансформация и прехода към „умни“ електроенергийни системи.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Рамка за подобряване киберсигурността на критична инфраструктура - Версия 1.1 Национален институт по стандарти и технология 16 април 2018
2. Deliverable D2.1 State of the Art on Cybersecurity Solutions & Technologies in EPES. Accessed on: July, 2021. [online]. Available: <https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5ca191115&appId=PPGMS>
3. S. Karnouskos, "Stuxnet worm impact on industrial cyber-physical system security," in IECON 2011-37th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society, 2011.
4. Jung, O., Smith, P., Magin, J. and Reuter, L. Anomaly Detection in Smart Grids based on Software Defined Networks. Proceedings of the 8th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS 2019), p.157-164.



# СРЕЩА С АТАНАС ПЕТЕВ – РЪКОВОДИТЕЛ СЕКТОР „ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИНВЕСТИЦИОННИТЕ И РЕМОНТНИ ДЕЙНОСТИ“ В МЕР ХАСКОВО НА ЕСО



Атанас Петев е роден през 1988 г. в Хасково. Има магистърска степен по „Електроснабдяване и електрообзавеждане на промишлени предприятия“ от Технически университет – Варна. Вече 8 години е част от екипа на ЕСО ЕАД, МЕР Хасково. През 2021 година става ръководител сектор „Организация на инвестиционните и ремонтните дейности“.

**Уважаеми г-н Петев, кои са основните предизвикателства пред Вас като част от екипа на ЕСО?**

Предизвикателствата в нашата професия са много и разнообразни.

За да си част от екипа на ЕСО, не е достатъчно само да познаваш техническите особености на

професията. Трябва да си запознат в дълбочина с дейността на дружеството.

Тъй като нормативната база, а и технологичните новости и изисквания в дейността ни се променят изключително динамично, за добрия специалист е необходим постоянен стремеж за надграждане на знанията и уменията. Необходимо е ежеднев-

но запознаване с новата информация, касаеща дейността, която изпълняваме, и прилагането ѝ в практиката. Обсъждането на възникнали казуси в работния процес с други експерти в областта допринася изключително много за това.

Личният ми стремеж е ежедневно да изпълнявам задълженията си на високо ниво, да бъда в помощ и подкрепа на колегите си и с примера си да ги мотивирам да дават най-доброто от себе си при изпълнението на поставените задачи.

**Как са организирани ремонтно-инвестиционните дейности в района, за да се гарантира безпроблемната работа на електропреносната мрежа?**

Основното, за да се гарантира безпроблемната работа на мрежата, е съоръженията да бъдат в много добро експлоатационно състояние.

За целта през последните години в МЕР Хасково се извърши подмяна на голяма част от съоръженията вторична комутация. Предвижда се поетапно да започне и подмяна на съоръженията първична комутация понеже по-голямата част от тях са от въвеждането на обектите в експлоатация.

С извършването на тази цялостна реконструкция в уредби високо и средно напрежение в подстанциите, експлоатирани от МЕР Хасково, ще се осигури още по-голяма сигурност за безпроблемната работа на електроенергийната система.

**Кое в ежедневната работа Ви носи удовлетворение и Ви мотивира да продължите да се развивате като експерт в инвестиционните и ремонтните дейности в енергийния сектор?**

Смятам, че с ежедневната си работа моят екип подпомага успешното развитие на дружеството. Съзнанието, че със своя труд допринасяме за изпълнение в срок на обектите от програмите на дружеството е сериозен стимул за индивидуалното развитие на всеки от нас като експерт в инвестиционните и ремонтните дейности в ЕСО.

Добрите резултати след изпълнението на дадена задача, придружени с атестацията на ръководството на МЕР Хасково, винаги носят удовлетворение.

Приятната и спокойна работна обстановка, създадена от прекрасния ни екип от специалисти допълнително допринасят за професионалната мотивация.

**Кои лични качества Ви помагат в професионалната реализация?**

Показател за нивото на професионалната реализация в нашата област е успешното развитие на проектите, по които работим. За постигането на оптимални резултати е от съществено значение правилно да се определят приоритетите по конкретното задание, да се разпределят задачите на отделните членове на екипа и да бъдат стимулирани да дадат максимума от своя потенциал. В тази посока от изключително значение е умението за ефективна организация на работния процес, както и екипната работа и комуникацията с доверие. В нашата работа съблюдаването и стриктното спазване на сроковете за изпълнение на задачите е от ключово значение.

Част от дейностите в нашия отдел са свързани с доставката на материали и провеждането процедури за възлагане на услуги по Закона за обществените поръчки, за да бъдат изпълнени обектите, заложи в утвърдените програми на дружеството. Ангажирани сме и с изготвянето на инвестиционната и ремонтна програми за МЕР Хасково и отчитането на изпълнението им.

При изпълнението на служебните ми задължения ежедневно ми се налага да кореспондирам с всички функционални звена в мрежовите експлоатационни райони и подрайони, с колеги от Централно управление, а също и с външни контрагенти.

**Защо бихте препоръчали вашата професия и ЕСО като добър и престижен работодател на млади хора с изявени интереси към професията?**

Електроенергийният системен оператор е гъвкава, отговорна и коректна фирма като работодател. Компанията предлага модерни условия за работа с професионален екип, в приятелска атмосфера и осигурява дългосрочни перспективи за кариерно израстване.

В приобщаващата и приятелска атмосфера в ЕСО младите специалисти могат успешно да се развиват като част от един силен екип, призван да осигурява светлината и топлината в домовете на хората.



# СРЕЩА С ИВАН ИВАНОВ – ИНЖЕНЕР „ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИНВЕСТИЦИОННИТЕ И РЕМОНТНИ ДЕЙНОСТИ“ В МЕР ВАРНА НА ЕСО



*Иван Иванов е роден през 1975 г. в гр. Генерал Тошево. Завършил е ТУ – Варна със специалност „Електрически централи, мрежи и системи. Предстои да защити докторска степен в същия университет на тема „Изследване на надеждността на релейните защиты в електрически мрежи високо напрежение“. От 2001 година работи в структурата на електропреносния оператор като част от екипа на МЕР Варна.*

**Уважаеми г-н Иванов, защо избрахте за професионалната си реализация Електроенергийния системен оператор?**

Дипломирането ми с отличие в Техникума по механотехника и електротехника в град Добрич в специалност „Автоматизация на производството“ предначерта бъдещия ми професионален път. Продължих образованието си в Техническия

университет в град Варна в специалност „Електрически мрежи и системи“. След дипломирането ми естествено дойде решението да продължа да се развивам като инженер в енергетиката. През 2001 година започнах работа в предприятие „Мрежи високо напрежение“, чийто правопреемник е Електроенергийният системен оператор. Независимият електропреносен оператор на България е сред най-престижните работодатели не само в

енергийния бранш. Ръководен от желанието да приложа на практика теоретичните си познания започнах професионалната си реализация в дружеството. Яснотата, че изграждането ми като качествен специалист в крак с всички новости в бранша изисква да продължа теоретичната си подготовка, доведе до решението да надградя образованието си с придобиване на докторска степен в Техническия университет в град Варна.

### **Кое отличава ЕСО от всички останали работодатели?**

ЕСО предлага една изключително динамична работна среда с потенциал за професионално израстване. Ангажирано с гарантиране сигурното функциониране на електропреносната система дружеството изисква от кадровия си състав отговорно и качествено изпълнение на професионалните задачи. За постигане на тази цел ЕСО инвестира ресурс в богат набор от програми за обучение, повишаване на квалификацията и кариерното развитие на служителите си.

### **С какви предизвикателства е изпълнен работният Ви ден? По какви проекти работите в момента?**

Отделът, в който работя, е свързващото звено между инженерните и останалите дейности в компанията. Предизвикателствата са от всякакво естество. Необходимо е умението бързо да се адаптираш към динамиката в работния процес. Проектите, с които сме ангажирани през последните години, са насочени основно към модернизация и цифровизация на съоръженията, стопанисвани от ЕСО. Ежедневната ни работа е ангажирана с подготовка на процедури за възлагане на строителство и доставка на материали по Закона за обществените поръчки, както и с логистика на необходимите материали към обектите, за които са предназначени.

### **Как Вашата експертиза подкрепя организацията на инвестиционните и ремонтните дейности във Вашия район?**

През годините на кариерното ми развитие в ЕСО съм работил с изключителни професионалисти, които са ми дали много и са помогнали за личностното ми развитие и като специалист.

В ежедневната си работа винаги съм се стремял да споделям с колегите си натрупаните в практиката знания и умения, за да бъда полезен с моята експертиза. С общи усилия изградихме екип от професионалисти с богат експертен опит в областта на логистиката. Изключително преимущество е да имаш подкрепата на колегите си и увереността, че във всеки един момент може да разчиташ на тях.

### **Какво мотивира и провокира професионалните Ви амбиции в работата Ви в ЕСО?**

Разнообразните и предизвикателни задачи са основният мотивиращ фактор на работното ми място. Обикновено служебните задължения налагат усвояването на нови знания за успешното им изпълнение. Като човек, отдаден на професията и науката, във всеки следващ проект откривам възможности за професионално и личностно израстване.

### **До каква степен екипността и благоприятната работна среда, създадени в дружеството, помагат за изпълнението на ежедневните задачи?**

Добрата комуникация и изградените връзки на доверие с колегите са от ключово значение в работа ни. Сътрудничеството и обмяната на опит в екипа, както и стремежът към успех, също са решаващи за качествено изпълнение на служебните задължения.

Благоприятният работен климат в компанията е резултат от фирмената политика на дружеството, укрепваща взаимното уважение между служителите и стимулираща професионалното им развитие.

### **Какво е Вашето послание към настоящите и бъдещи колеги?**

В Електроенергийния системен оператор работят изключителни професионалисти с тясно профилирани компетентности и моето послание към тях е никога да не спират да обогатяват знанията и уменията си в крак с високотехнологичното развитие на енергийния сектор. Нека задълбочените знания, умения и опит да останат водещо средство за посрещане на професионалните предизвикателства.



# ЕСО ВНЕДРИ ИНОВАТИВНА МОБИЛНА ТЕХНОЛОГИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОПРЕНОСНАТА МРЕЖА В УСЛОВИЯТА НА НАРАСТВАЩ ДЯЛ НА ВЕИ-МОЩНОСТИ



Иновативното решение е реализирано в подстанция 110 kV Добрич на ЕСО в рамките на проекта FLEXITRANSTORE, съфинансиран от програмата „Хоризонт 2020“ на ЕС. Технологиата е резултат

от изпълнението на съвместен проект между ЕСО и международната компания за енергийни технологии Smart Wires.



Устройство за преразпределяне на потоци активна мощност по паралелно работещи електропроводи е инсталирано в Североизточна България, където има концентрация на инсталирани вятърни електроцентрали. Технологиата е високоефективно решение за гъвкаво управление на енергийните системи в Югоизточна Европа в условията на

нарастващ дял на ВЕИ и интегриране на електроенергийните пазари в региона. Уникалният модул използва специално създаден контейнер с най-съвременната технология, позволяваща на операторите на преносни системи да контролират енергийните потоци в своята мрежа и съответно да намалят претоварванията в мрежата.



Проектът FLEXITRANSTORE има за цел да допринесе за развитието на паневропейска преносна мрежа с осигуряване на гъвкавост и високи нива на взаимосвързаност в условията на нарастващ дял на възобновяемите енергийни източници. Разработени, инсталирани, демонстрирани и тествани са нови технологии за интелигентни мрежи, методи за контрол и съхранение, и нови пазарни подходи

за осигуряване на гъвкавост при управлението на европейската енергийна система.

FLEXITRANSTORE ще насърчи увеличаването на трансграничните потоци на електроенергия в условията на обединение на националните пазари в Югоизточна Европа и интегрирането им към единния общоевропейски електроенергиен пазар.



*Този проект е получил финансиране от програмата на Европейския съюз за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“ съгласно споразумението за безвъзмездна помощ № 774407*

# ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИЯТ СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР С ШИРОКО УЧАСТИЕ В ЕНЕРГИЕН ФОРУМ 2021 НА НТСЕБ

Електроенергийният системен оператор се включи активно в тазгодишното издание на Енергийния форум на Научно-техническия съюз на енергетиците в България. В рамките на програмата на форума експертите на ЕСО представиха задълбочени презентации по проектите, реализирани от дружеството в отговор на съвременните

предизвикателства пред европейската енергетика. Юбилейният юнски брой на списанието на ЕСО „Енергетика-Електроенергийни ракурси“, посветен на втората годишнина на изданието, също беше представен на Форума и срещна читателския интерес на участниците.







Професор Бончо Бонев откри Енергиен форум 2021 година с думи за предстоящата трансформация на сектора, която трябва да бъде постиг-

ната заедно със запазване на устойчивостта на енергетиката без дефицити и периоди на трудна управляемост на системата.







В рамките на програмата на Енергийния форум Даниел Шангов-експерт в отдел „Управление на проекти“ в ЕСО и Красимир Вълчков –оперативен диспечер в ЦДУ на ЕСО представиха 5G решения за автоматизиране и оптимизиране планирането и експлоатацията на енергийните мрежи и услуги, разработвани в рамките на проекта Smart5Grid, изпълняван от дружеството по европейската програма за научни изследвания и иновации “Хоризонт 2020”.



Интересът на участниците беше провокиран и от представянето на друг проект, изпълняван от ЕСО в рамките на научната програма „Хоризонт 2020“. Тихомир Гоглев от ТДУ-Юг представи пилотното проучване по проекта SDN MICROSENSE, насочен към подобряване на защита от кибератаки срещу електроенергийната система.



Участието на ЕСО в Енергийния форум на НТСЕБ беше дописано и от презентацията на Виктория Поповска – ръководител управление „Електроенергиен пазар“ в дружеството. Тя представи проекта TRINITY, който предлага модерни пазарни технологии за оптимизиране на преносните възможности на регионалните граници.





