

Брюксел, 14.10.2020 г.
COM(2020) 953 final

ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И СЪВЕТА

за напредъка по отношение на конкурентоспособността на чистата енергия

{SWD(2020) 953 final}

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	ВЪВЕДЕНИЕ	2
2.	ОБЩА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА СЕКТОРА НА ЧИСТАТА ЕНЕРГИЯ В ЕС	5
2.1	Тенденции по отношение на енергията и ресурсите	5
2.2	Дял на енергийния сектор на ЕС в БВП на ЕС	7
2.3	Човешки капитал	8
2.4	Тенденции при научните изследвания и иновациите	10
2.5	Възстановяване от COVID-19	14
3.	АКЦЕНТ ВЪРХУ ТЕХНОЛОГИИТЕ И РЕШЕНИЯТА ЗА ЧИСТА ЕНЕРГИЯ	15
3.1	Енергия от възобновяеми енергийни източници в морето — вятърна енергия.....	15
3.2	Енергия от възобновяеми енергийни източници в морето — океанска енергия.....	19
3.3	Слънчеви фотоволтаични системи (PV)	21
3.4	Производство на водород от възобновяеми източници чрез електролиза	24
3.5	Акумулаторни батерии	27
3.6	Интелигентни електроенергийни мрежи	31
3.7	Допълнителни констатации за други чисти и нисковъглеродни енергийни технологии и решения.....	37
	ЗАКЛЮЧЕНИЯ	39

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на Европейския зелен пакт¹ — новата стратегия за растеж на Европа, е до 2050 г. Европейският съюз (ЕС)² да се превърне в модерна, конкурентна и неутрална по отношение на климата икономика с ефективно използване на ресурсите. Икономиката на ЕС ще трябва да стане устойчива, като същевременно преходът трябва да е справедлив и приобщаващ за всички. С неотдавнашното предложение на Комисията³ за намаляване на емисиите на парникови газове с поне 55 % до 2030 г. Европа поема по този отговорен път. Днес производството и използването на енергия са източник на над 75 % от емисиите на парникови газове в ЕС. Постигането на целите на ЕС в областта на климата ще наложи да преосмислим нашите политики за доставка на чиста енергия във всички области на икономиката. По отношение на енергийната система това означава драстична декарбонизация и интегрирана енергийна система, основана на енергия от възобновяеми източници. Очаква се още към 2030 г. производството на електроенергия от възобновяеми енергийни източници в ЕС най-малкото да се удвои спрямо днешните нива: от 32 % на около 65 % или повече⁴, а до 2050 г. над 80 % от електроенергията ще е с произход от възобновяеми енергийни източници⁵.

Постигането на тези цели за 2030 и 2050 г. изисква основна трансформация на енергийната система. Това обаче зависи до голяма степен от въвеждането на нови чисти технологии и увеличаването на инвестициите в необходимите решения и инфраструктура. То зависи също така от бизнес моделите, уменията и промените в поведението за разработването и използването на тези технологии. В основата на тази социална и икономическа промяна е промишлеността. Съгласно новата промишлена стратегия за Европа⁶ европейската промишленост изпълнява централна роля в двойния екологичен и цифров преход. С оглед на големия вътрешен пазар на ЕС ускоряването на прехода ще спомогне да се модернизира икономиката на целия ЕС и да се увеличат възможностите за глобално лидерство на ЕС в сферата на чистите технологии.

Целта на настоящия първи годишен доклад за напредъка по отношение на конкурентоспособността⁷ е да се оцени състоянието на технологиите за чиста енергия и конкурентоспособността на отрасъла за чиста енергия на ЕС, за да се види дали тяхното развитие е на път да доведе до постигането на екологичния преход и дългосрочните цели на ЕС в областта на климата. Настоящата оценка на конкурентоспособността също така е от особено голямо значение за икономическото възстановяване от пандемията от COVID-19, описано в съобщението *Възстановяване и подготовка за следващото поколение*⁸. Подобрената конкурентоспособност може да смекчи икономическото и социалното въздействие от кризата в краткосрочен и средносрочен план, като същевременно спомага по социално справедлив начин за преодоляването на по-дългосрочното

¹ COM(2019) 640 final.

² За целите на настоящия доклад ЕС следва да се разбира като ЕС-27 (т.е. без Обединеното кралство). В случаите, в които се включва и Обединеното кралство, в доклада ще се посочва ЕС-28.

³ COM(2020) 562 final.

⁴ COM(2020) 562 final.

⁵ COM/2018/773 final.

⁶ COM(2020) 102 final.

⁷ Изготвен в съответствие с изискванията на член 35, буква м) от Регламент (ЕС) 2018/1999 (наричан по-нататък „Регламентът относно управлението“).

⁸ COM(2020) 456 final

предизвикателство във връзка с екологичния и цифровия преход. Както в контекста на кризата, така и в дългосрочен план чрез подобрената конкурентоспособност може да се преодолеят опасенията, свързани с енергийната бедност, като се намалят разходите за производството на енергия и разходите за инвестиции за енергийна ефективност⁹.

Въз основа на оценката на въздействието, посочена в сценариите на Европейската комисия в Плана във връзка с целта в областта на климата¹⁰, могат да се определят потребностите от технологии за чиста енергия за постигане на целите за 2030 и 2050 г. По-специално се очаква ЕС да инвестира в електроенергия, произведена от възобновяеми енергийни източници, по-конкретно енергията от разположени в морето инсталации (особено вятърни) и слънчевата енергия^{11,12}. Това голямо увеличение на дяла на непостоянните възобновяеми енергийни източници също така предполага увеличение на капацитета за съхранение¹³ и на способността за използване на електроенергия в транспорта и промишлеността, по-специално чрез акумулаторни батерии и водород, като изисква значителни инвестиции в технологиите за интелигентни енергийни мрежи¹⁴. На тази основа настоящият доклад е насочен към шестте технологии, посочени по-горе¹⁵, повечето от които са залегнали в основата на водещите инициативи на ЕС^{16, 17}, насочени към насърчаване на реформи и инвестиции за подпомагане на надеждно възстановяване, основано на двойния екологичен и цифров преход. Останалите технологии за чиста енергия и нисковъглеродните енергийни технологии, включени в сценариите, са анализирани в работния документ на службите на

⁹ Вж. също така Вълна на саниране за Европа — екологизиране на нашите сгради, създаване на работни места, подобряване на качеството на живот COM(2020) 662, придружен от SWD(2020) 550, както и Препоръка относно енергийната бедност C(2020) 9600.

¹⁰ Сценарият 1.5 TECH от дългосрочната стратегия на ЕС до 2050 г. (COM (2018) 773) и сценарият от Плана във връзка с целта в областта на климата (COM(2020) 562 final) не показват значителни разлики при достигане на времевия хоризонт 2050 г., поради което в настоящия доклад се прави препратка и към двата. При сценария за микс съгласно Плана във връзка с целта в областта на климата (CTP MIX) се постига намаление на емисиите на парникови газове с около 55 %, като се разширява ценообразуването на въглеродните емисии и се увеличава в умерена степен амбициозността на политиките.

¹¹ Проучване на ASSET, възложено от ГД „Енергетика“ — „Анализ на перспективите в енергетиката“ (проект, 2020 г.), което обхваща сценариите 1.5 LIFE и 1.5 TECH от дългосрочната стратегия, BNEF NEO, GP ER, IEA SDS, IRENA GET TES, JRC GECO 2C_M.

¹² Tsiropoulos I., Nijss W., Tarvydas D., Ruiz Castello P., Towards net-zero emissions in the EU energy system by 2050 – Insights from scenarios in line with the 2030 and 2050 ambitions of the European Green Deal (Към нулеви нетни емисии в енергийната система на ЕС до 2050 г. — перспективи от сценарии в съответствие с амбициите за 2030 и 2050 г. на Европейския зелен пакт), JRC118592.

¹³ Study on energy storage - Contribution to the security of the electricity supply in Europe (Проучване относно съхранението на енергия — принос за сигурността на електроснабдяването в Европа) (2020 г.): : <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1>

¹⁴ Инвестиции в електроенергийната система от 71 до 110 милиарда евро годишно между 2031 и 2050 г. съгласно различните сценарии, In-depth analysis in support of COM(2018) 773 (Задълбочен анализ в подкрепа на COM(2018) 773), таблица 10, стр. 202.

¹⁵ Енергия от възобновяеми енергийни източници в морето (вятърна и океанска енергия), слънчеви фотоволтаични системи, водород от възобновяеми източници, акумулаторни батерии и технологии за електроенергийни мрежи. При този подбор не се пренебрегва ролята на добре установените възобновяеми енергийни източници, по-специално биоенергията и водноелектрическата енергия, в рамките на портфейла на ЕС от нисковъглеродни енергийни технологии. Те са разгледани в CETTIR и може да бъдат обхванати в предстоящите годишни доклади за напредъка по отношение на конкурентоспособността.

¹⁶ Европейски водещи инициативи са представени в най-новата Годишна стратегия за устойчив растеж за 2021 г. (COM(2020) 575 final) — раздел iv.

¹⁷ Сред неотдавнашните и предстоящите инициативи се включват предстоящата стратегия за енергия от разположени в морето инсталации и Стратегията за използването на водорода (COM(2020) 301 final), включително Европейският алианс за чист водород, Европейският алианс за акумулаторните батерии и Стратегията за интеграция на енергийната система (COM(2020) 299 final). Тези технологии също така са описани в редица национални планове в областта на енергетиката и климата.

Комисията, озаглавен „Преход към чиста енергия — доклад за технологиите и иновациите“ (SETTIR), който придружава настоящия доклад¹⁸.

За целите на настоящия доклад конкурентоспособността на сектора на чистата енергия¹⁹ се определя като способността за производство и използване на достъпна и надеждна чиста енергия на приемлива цена чрез технологии за чиста енергия, както и за конкуренция на пазара на енергийните технологии, като общата цел е да се постигнат ползи за икономиката и гражданите на ЕС.

Конкурентоспособността не може да бъде измерена само чрез един показател²⁰. Поради това в настоящия доклад се предлага набор от широко възприети показатели, които могат да се използват за тази цел (вж. таблица 1 по-долу), чрез които се представя цялата енергийна система (производство, пренос и потребление) и се извършва анализ на три равнища (технологии, верига за създаване на стойност и световен пазар).

Таблица 1 Таблица на показателите за мониторинг на напредъка по отношение на конкурентоспособността

Конкурентоспособност на отрасъла за чиста енергия на ЕС		
1. Анализ на технологиите Настояща ситуация и перспективи	2. Анализ на веригата за създаване на стойност в сектора на енергийните технологии	3. Анализ на световния пазар
Инсталирана мощност, производство (понастоящем и през 2050 г.)	Оборот	Търговия (внос, износ)
Разходи/общи усреднени разходи за производство на енергия (LCoE) (понастоящем и през 2050 г.)	Ръст на брутната добавена стойност Годишно, изменение в %	Лидери на световния пазар спрямо лидери на пазара на ЕС (пазарен дял)
Публично финансиране на научни изследвания и иновации	Брой дружества във веригата на доставки, включително лидери на пазара на ЕС	Ефективно използване на ресурсите и зависимост
Частно финансиране на научни изследвания и иновации	Заетост	Действителни единични разходи за енергия
Тенденции при патентите	Енергоемкост/производителност на труда	
Равнище на научни публикации	Производство на Общността ²¹ Годишни производствени стойности	

¹⁸ SWD(2020)953 — тук се включват сгради (включително отопление и охлаждане); улавяне и съхранение на CO₂; участие на гражданите и общностите; геотермална енергия; постоянен ток с високо напрежение и силова електроника; водноелектрическа енергия; оползотворяване на топлина от промишлеността; ядрена енергия; сухоземни съоръжения за вятърна енергия; възобновяеми горива; интелигентни градове и общности; интелигентни енергийни мрежи — цифрови инфраструктури; слънчева топлинна енергия.

¹⁹ В настоящия доклад и в SWD за чиста енергия се считат всички енергийни технологии, включени в дългосрочната стратегия на ЕС (LTS) за постигане на неутралност по отношение на климата през 2050 г.

²⁰ Въз основа на заключенията на Съвета по конкурентоспособност (28.7.2020 г.).

²¹ Това съкращение означава „Production Communautaire“ (база данни ПРОДКОМ).

Анализът на конкурентоспособността на сектора на чистата енергия може да бъде доразвит и да се задълбочи допълнително с течение на времето, като е възможно бъдещите доклади за конкурентоспособността да бъдат насочени към различни перспективи. Това може да стане например като се проучват по-подробно политики и инструменти за подпомагане на научните изследвания и иновациите (НИИ) и конкурентоспособността на равнището на държавите членки, по какъв начин те допринасят за целите на енергийния съюз и Зеления пакт, като се проучва конкурентоспособността на равнище подсектор²² и на национално или регионално равнище или като се анализират полезните взаимодействия и компромисите с екологични или социални въздействия в съответствие с целите на Европейския зелен пакт.

Предвид липсата на данни за широк набор от показатели за конкурентоспособността^{23,24}, се използват някои приближения с по-косвен характер (например равнището на инвестициите). Комисията призовава държавите членки и заинтересованите страни да работят заедно в контекста на националните планове в областта на енергетиката и климата (НПЕК)²⁵ и стратегическия план за енергийните технологии, така че да продължат да развиват общ подход за оценка и стимулиране на конкурентоспособността на енергийния съюз. Това е важно и за националните планове за възстановяване и устойчивост, които ще бъдат изготвени в рамките на механизма за възстановяване и устойчивост.

2. ОБЩА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА СЕКТОРА НА ЧИСТАТА ЕНЕРГИЯ В ЕС

2.1 Тенденции по отношение на енергията и ресурсите

В периода 2005—2018 г. първичната енергийна интензивност в ЕС се понижаваше средно с почти 2 % годишно, което демонстрира отделянето на енергийните потребности от икономическия растеж. Същата тенденция се наблюдаваше и при крайната енергийна интензивност в промишлеността и строителството, но с малко по-бавен среден годишен процент от 1,8 %, което отразява усилията на сектора да намали енергийния си отпечатък. Благоприятстван от политиката в областта на енергетиката, дялът на енергията от възобновяеми източници в крайното потребление на енергия нарасна от 10 % до заложената за 2020 г. цел от 20 %. Дялът на енергията от възобновяеми източници в сектора на електроенергията нарасна с малко над 32 %. Той се увеличи с малко над 21 % в сектора за отопление и охлаждане, докато стойността за транспортния сектор бе малко над 8 %. Това показва, че енергийната система постепенно преминава към технологии за чиста енергия (вж. фигура 1).

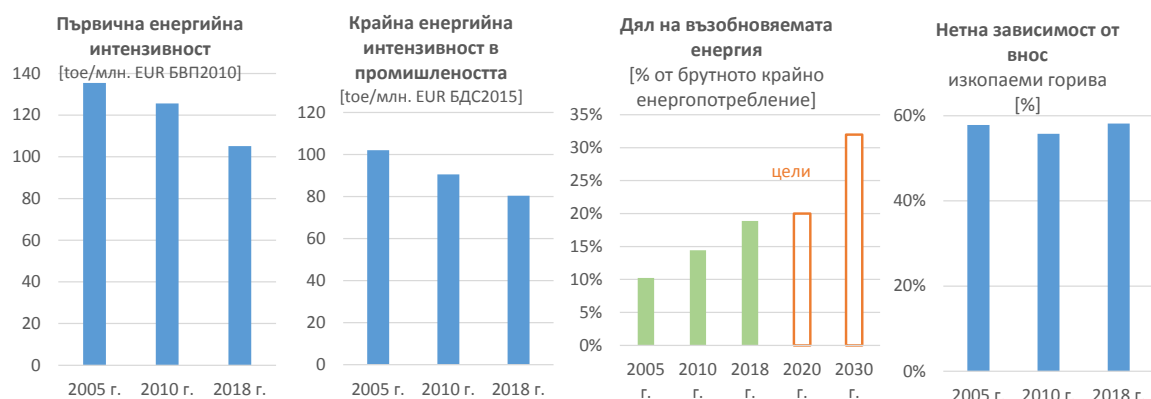
²² Например обхвата и ролята на алтернативните бизнес модели, както и ролята на МСП и участниците на местно равнище.

²³ За общо представяне на определенията в областта на конкурентоспособността вж. JRC116838, Asensio Bermejo, J.M., Georgakaki, A, Competitiveness indicators for the low-carbon energy industries - definitions, indices and data sources (Показатели за конкурентоспособност за нисковъглеродните енергийни отрасли — определения, индекси и източници на данни), 2020 г.

²⁴ За преглед на липсващите данни вж. CETTIR (SWD(2020)953), глава 5.

²⁵ Настоящият доклад доразвива и допълва оценката и специфичните за всяка държава насоки на НПЕК (COM(2020) 564 final), които включват темата за „научни изследвания, иновации и конкурентоспособност“.

Фигура 1 Първична енергийна интензивност на ЕС, крайна енергийна интензивност в промишлеността, дял и целеви стойности на енергията от възобновяеми източници и нетна зависимост от внос (изкопаеми горива)²⁶



Източник 1 EUROSTAT

През последното десетилетие цените на електроенергията за стопански цели в ЕС²⁷ останаха относително стабилни и понастоящем са по-ниски от тези в Япония, но двойно по-високи от тези в САЩ и по-високи от тези в повечето държави от Г-20 извън ЕС. Въпреки че цените на природния газ за стопански цели²⁸ се понижиха и са по-ниски от тези в Япония, Китай и Корея, те остават по-високи от тези в повечето държави от Г-20 извън ЕС. Важна роля за тази разлика имат относително високите невъзстановими данъци и налози в ЕС, регулирането на цените и/или субсидиите в държавите от Г-20 извън ЕС.

Въпреки краткосрочното подобрене и намаляване на зависимостта от внос на енергия между 2008 и 2013 г. след този период в ЕС се отчита увеличаване на зависимостта²⁹. През 2018 г. нетната зависимост от внос е била 58,2 %, малко над нивото от 2005 г. и почти се е равнявала на най-високите стойности през периода. Ефективното използване на ресурси и икономическата устойчивост са от ключово значение за запазването на конкурентоспособността и за повишаването на отворената стратегическа автономност³⁰ на ЕС на пазара на технологиите за чиста енергия. Макар че технологиите за чиста енергия намаляват зависимостта от вноса на изкопаеми горива, те създават риск от замяна на тази зависимост с такава спрямо суровините. Това поражда нов вид риск за доставките³¹. За разлика от изкопаемите горива обаче суровините разполагат с потенциала да останат в икономиката чрез прилагането на подходи за кръгова икономика³², като например удължени вериги на стойността, рециклиране, повторно използване и проектиране с цел кръговост, които повлияват на капиталовите разходи и понижават потребностите от енергия за извличане и преработка на първични материали, но не и на оперативните разходи за производство на енергия. ЕС зависи изключително

²⁶ Показатели на енергийния съюз EE1-A1, EE3, DE5-RES и SoS1.

²⁷ Среднопретеглена стойност за ЕС (вж. COM(2020) 951).

²⁸ Среднопретеглена стойност за ЕС (вж. COM(2020) 951).

²⁹ Реалистичните причини включват изчерпването на източниците на природен газ в ЕС, променливите метеорологични условия, икономическите кризи и прехода по отношение на горивата.

³⁰ COM(2020) 562 final.

³¹ COM(2020) 474 final и „Суровините от критично значение за стратегическите технологии и сектори в ЕС — прогнозно проучване“, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42882>

³² Планът за действие относно кръговата икономика поставя акцент върху създаването на пазар за вторични суровини и проектирането с цел кръговост (COM(2015) 614 final и COM(2020) 98 final).

много от трети държави за суровини и преработени материали. По отношение на някои технологии обаче той заема лидерска позиция в производството на компоненти и крайни продукти или високотехнологични компоненти. При някои специфични материали, които често са високотехнологични, се отчита висока концентрация на доставките в малко на брой държави (например Китай произвежда над 80 % от наличните редкоземни метали за генератори с постоянен магнит)³³.

2.2 Дял на енергийния сектор на ЕС в БВП на ЕС

Оборотът на енергийния сектор на ЕС³⁴ през 2018 г. е бил 1,8 трилиона евро, т.е. почти на същото ниво като през 2011 г. (1,9 трилиона евро). Секторът допринася с 2 % към общата брутна добавена стойност на икономиката и тази стойност е останала като цяло непроменена от 2011 г. насам. Оборотът на сектора на изкопаемите горива е намалял от 36 % (702 милиарда евро) от оборота на целия енергиен сектор през 2011 г. на 26 % (475 милиарда евро) през 2018 г. Същевременно в същия период оборотът от възобновяеми източници се е увеличил от 127 милиарда евро на 146 милиарда евро^{35,36}. Добавената стойност на сектора на чистата енергия (112 милиарда евро през 2017 г.) е била повече от двойно по-голяма от тази на дейностите по извличане и преработка на изкопаеми горива (53 милиарда евро), като се е утроила от 2000 г. насам. По този начин секторът на чистата енергия генерира повече добавена стойност, която остава в рамките на Европа, отколкото сектора на изкопаемите горива.

В периода 2000—2017 г. годишният ръст на брутната добавена стойност на производството на енергия от възобновяеми източници е бил средно 9,4 %, докато този на дейностите за енергийна ефективност е бил средно 22,3 %, като те значително са изпреварвали останалата част от икономиката (1,6 %). Производителността на труда в ЕС (брутна добавена стойност на служител) също се е подобрила значително в сектора на чистата енергия, особено в сектора за производство на енергия от възобновяеми източници, където се е увеличила със 70 % от 2000 г. насам.

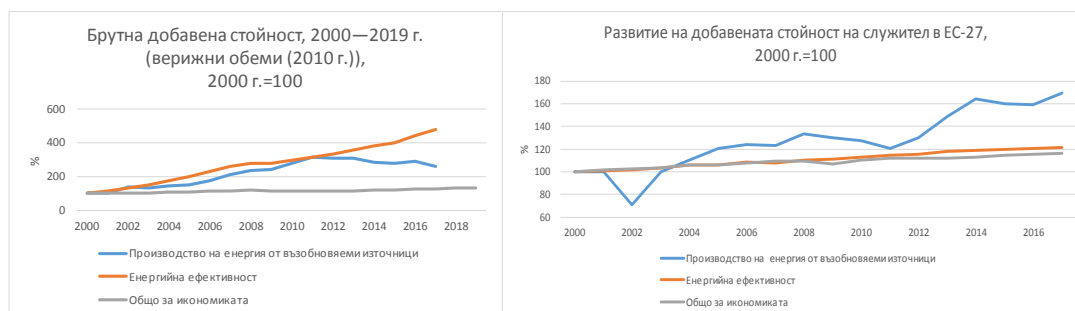
³³ D. T. Blagoeva, P. Alves Dias, A. Marmier, C.C. Pavel (2016 г.) Assessment of potential bottlenecks along the materials supply chain for the future deployment of low-carbon energy and transport technologies in the EU. Wind power, photovoltaic and electric vehicles technologies, time frame: 2015-2030 (Оценка на потенциалните затруднения по веригата на доставки на материали за бъдещото внедряване на нисковъглеродни технологии в областта на енергетиката и транспорта в ЕС. Технологии за вятърна енергия, фотоволтаични системи и електрически превозни средства, времева рамка: 2015—2030 г.); EUR 28192 EN; doi:10.2790/08169.

³⁴ Данните са въз основа на проведеното от Евростат проучване на структурната бизнес статистика. Включени са следните кодове: B05 (добив на въглища), B06 (добив на нефт и природен газ), B07.21 (добив на уранови и ториеви руди), B08.92 (добив на торф), B09.1 (спомогателни дейности в добива на нефт и природен газ), C19 (производство на кокс и рафинирани нефтопродукти) и D35 (производство и разпределение на електрическа и топлинна енергия и на газообразни горива).

³⁵ Евростат [sbs_na_ind_r2].

³⁶ EurObservER.

Фигура 2 Брутна добавена стойност и добавена стойност на служител, 2000—2019 г., 2000 г.=100



Източник 2 JRC въз основа на данни на Евростат: [env_ac_egss1], [nama_10_a10_e], [env_ac_egss2], [nama_10_gdp].

2.3 Човешки капитал

Технологиите и решенията за чиста енергия осигуряват пряка заетост на пълно работно време за 1,5 милиона души в Европа³⁷, повече от половината от които³⁸ са заети в сектора на енергията от възобновяеми източници (като тази цифра нараства на 1,5 души, ако се включат и непреките работни места) и почти 1 милион души в дейности, свързани с енергийната ефективност (през 2017 г.)³⁹. Преките работни места в производството на енергия от възобновяеми източници в ЕС са се увеличили от 327 000 през 2000 г. на 861 000 през 2011 г., след което са спаднали

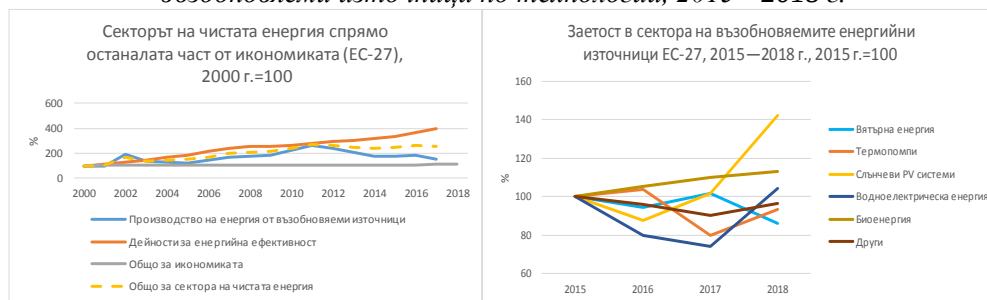
³⁷ За да се представи ситуацията в перспектива, пряката заетост в сектора за извличане и преработка на изкопаеми горива (NACE B05, B06, B08.92, B09.1, C19) е възлизала на 328 000 работни места в ЕС-27 през 2018 г. спрямо 1,2 милиона работни места в сектора за електрическа и топлинна енергия и газообразни горива (NACE D35), който осигурява електроенергия както от възобновяеми източници, така и от изкопаеми горива. Общата стойност за широкия енергиен сектор остана относително стабилна, въпреки че заетостта спадна с около 80 000 работни места при добива на въглища и с около 30 000 работни места при добива на нефт и природен газ. Вж.: JRC120302, Employment in the Energy Sector Status Report 2020 (Заетост в енергийния сектор, доклад за състоянието за 2020 г.), EUR 30186 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2020 г.

³⁸ Ако се вземат предвид и непреките работни места, в сектора на енергията от възобновяеми източници са заети близо 1,4 милиона души в ЕС-27 според EurObserv'ER. В своите изчисления EurObserv'ER включва както пряка, така и непряка заетост. Пряката заетост включва производство на оборудване за добив на енергия от възобновяеми източници, изграждане на централи за добив на енергия от възобновяеми източници, инженерни дейности и управление, експлоатация и поддръжка, доставки и използване на биомаса. Непряката заетост се отнася до вторични дейности, като например транспорт и други услуги. Индуцираната заетост не попада в обхвата на настоящия анализ. EurObserv'ER използва формализиран модел за оценка на заетостта и оборота.

³⁹ Данните на Евростат за сектора на екологичните стоки и услуги (EGSS) се изчисляват чрез съчетаване на данни от различни източници (SBS, PRODCOM, национални сметки). При EGSS се докладва информация относно производството на стоки и услуги, които са специално проектирани и произведени за целите на опазването на околната среда или управлението на ресурсите. Използваната единица в анализа на EGSS е обектът. Обектът представлява предприятие или част от предприятие, разположен на едно-единствено място, в който се извършва само една дейност или в който основната производствена дейност генерира по-голямата част от добавената стойност. Освен това се прави проследяване по всички кодове на NACE. Използваме CREMA 13A — Производство на енергия от възобновяеми източници и CREMA 13B — Спестяване на топлина/енергия и тяхното управление.

на 502 000 през 2017 г. Както показва фигура 3, след 2011 г. е отчетен спад⁴⁰, който вероятно се дължи на ефекта от финансовата криза, включително последвалото преместване на производствени мощности, както и на повишена производителност и спад в интензитета на заетостта. Броят на преките работни места в сферата на енергийната ефективност се увеличи със стабилни темпове от 244 000 през 2000 г. на 964 000 през 2017 г. Преките работни места в тези сектори (производство на енергия от възобновяеми източници и енергийна ефективност) представляват около 0,7 % от общата заетост в ЕС⁴¹, но растежът при тях изпревари останалата част от икономиката, като средният им годишен ръст е съответно 3,1 % и 17,4 %⁴².

Фигура 3 Пряка заетост в сектора на чистата енергия спрямо останалите сектори от икономиката в периода 2000—2018 г., 2000 г.=100, и заетост в сектора на енергията от възобновяеми източници по технологии, 2015—2018 г.



Източник 3 (JRC въз основа на данни от Евростат [env_ac_egss1], [nama_10_a10_e]⁴³ и EurObserv'ER)

Тенденцията за повишаване на заетостта в сектора на чистата енергия е световна, въпреки че технологиите, които предлагат повече възможности за заетост, се различават в отделните региони. Като цяло работни места се създават предимно в секторите за фотоволтаична слънчева енергия и вятърната енергия. В Китай, в който са разкрити почти 40 % от всички работни места в сектора на енергията от възобновяеми източници в световен план, заетостта е съсредоточена най-вече в секторите за фотоволтаична слънчева енергия, за отопление и охлаждане със

⁴⁰ Този спад вероятно се дължи на ефекта от финансовата криза, включително последвалото преместване на производствени мощности, както и на повишена производителност и спад в интензитета на заетостта (източници: JRC120302 Employment in the Energy Sector Status Report, 2020 г.). Най-голям спад бе отчетен в сектора на фотоволтаичната слънчева енергия, а в по-малка степен и в сектора на геотермалната енергия. Ефектът от кризата бе демонстриран в намаляването на инсталациите за фотоволтаична слънчева енергия и преместването на производството в Азия. По отношение на сектора на вятърната енергия от сухоземни съоръжения и от разположени в морето инсталации може да бъде отчетена по-специално повишена производителност и съответно понижен интензитет на заетостта. Сравнението на пряката заетост с кумулативните инсталирани мощности през последното десетилетие разкрива спад съответно от 47 % и 59 % в конкретната заетост в сектора на вятърната енергия от сухоземни съоръжения и от разположени в морето инсталации (източници: GWEC 2020, Global Offshore Wind Report (Световен доклад за вятърната енергия от разположени в морето инсталации), 2020 г.; WindEurope 2020, актуализация на стойностите за заетостта въз основа на WindEurope, въздействие на местно равнище GI). Според EurObserv'ER в периода 2015—2018 г. интензитетът на заетостта (работни места/MW) е спаднал с 19 % в сектора на вятърната енергия и с 14 % в сектора на фотоволтаичната слънчева енергия. Динамиката в сектора на енергийната ефективност е различна (например пестенето на енергия и енергийната ефективност оказват пряко положително въздействие чрез понижени разходи) и ръстът на работните места в сектора на енергийната ефективност може отчасти да се обясни със силния растеж на работните места в сектора на термопомпите от 2012 г. насам (EurObserv'ER). Като цяло от EurObserv'ER, в който се отчитат както преките, така и непреките работни места, е видна тенденция към повишаване на заетостта в сектора на енергията от възобновяеми източници в ЕС-27.

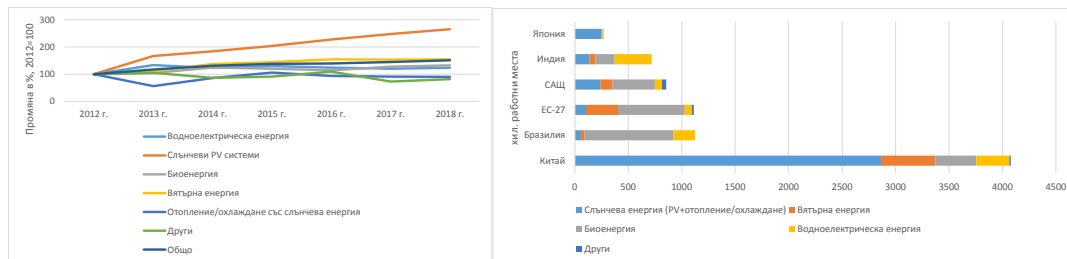
⁴¹ Евростат, EGSS.

⁴² В останалите сектори от икономиката средният годишен растеж е 0,5 %.

⁴³ На производството на енергия от възобновяеми източници отговаря код CREMA 13A на Евростат за EGSS, а на дейностите, свързани с енергийната ефективност — код CREMA 13B.

слънчева енергия и за вятърна енергия; заетостта в Бразилия е концентрирана в сектора за биоенергия; а в ЕС най-много хора са заети в секторите за биоенергия (около половината от всички работни места в сферата на енергията от възобновяеми източници) и вятърната енергия (около една четвърт), вж. фигура 4.

Фигура 4 Заетост в сферата на технологиите за производство на енергия от възобновяеми източници в световен план (2012—2018 г.)⁴⁴



Източник 4 (JRC въз основа на IRENA, 2019 г.)⁴⁵

Секторът на технологиите за чиста енергия продължава да среща предизвикателства, по-специално във връзка с наличието на квалифицирани работници на местата, където се търсят такива^{46,47}. Съответните умения включват по-специално инженерни и технически умения, ИТ грамотност и способност за използване на нови цифрови технологии, знания относно аспекти, свързани със здравето и безопасността, специализирани умения за извършване на дейност на екстремни физически местоположения (например на голяма височина или дълбочина) и междуличностни умения като работа в екип и комуникация, както и владеене на английски език.

Що се отнася до пола, през 2019 г. жените са представлявали средно 32 % от работната сила в сектора на енергията от възобновяеми източници⁴⁸. Тази стойност е по-висока в сравнение със сектора на енергията от конвенционални източници (25 %⁴⁹), но е по-ниска от дяла в рамките на цялата икономика (46,1 %⁵⁰) и освен това балансът между половете се различава в по-голяма степен за определени профили на работни места.

2.4 Тенденции при научните изследвания и иновациите

През последните години ЕС инвестира средно близо 20 милиарда евро годишно в НИИ за чиста енергия, които са приоритет за енергийния съюз^{51,52}. Средствата на

⁴⁴ Цифрите за заетостта по държави са за 2017 г.

⁴⁵ IRENA. 2019 г. Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2019 (Енергия от възобновяеми източници и работни места — годишен преглед за 2019 г.).

⁴⁶ Strategy baseline to bridge the skills gap between training offers and industry demands of the Maritime Technologies value chain (Базова стратегия за преодоляване на разликите в уменията между предложенията за обучение и потребностите на промишлеността във веригата за създаване на стойност в морските технологии), септември 2019 г. — проект MATES. <https://www.projectmates.eu/wp-content/uploads/2019/07/MATES-Strategy-Report-September-2019.pdf>

⁴⁷ Alves Dias и др., 2018 г. EU coal regions: opportunities and challenges ahead (Въгледобивни региони в ЕС — възможности и предстоящи предизвикателства). <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/eu-coal-regions-opportunities-and-challenges-ahead>.

⁴⁸ IRENA, 2019 г.: <https://www.irena.org/publications/2019/Jan/Renewable-Energy-A-Gender-Perspective>

⁴⁹ Евростат (2019 г.), извлечено от <https://ec.europa.eu/eurostat/web/equality/overview>

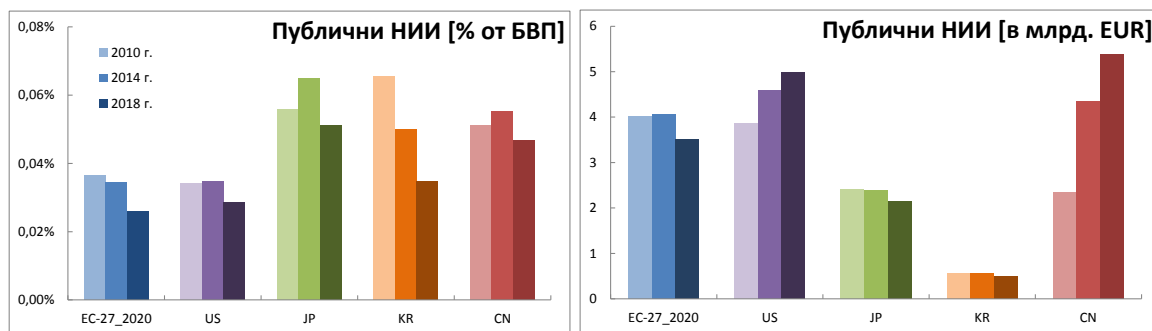
⁵⁰ Евростат [lfsa_egan2], 2019 г.

⁵¹ COM(2015) 80; Възобновяеми енергийни източници, интелигентни системи, ефикасни системи, устойчив транспорт, използване и съхранение на въглероден диоксид (CCUS) и ядрена безопасност.

ЕС допринасят с 6 %, публичното финансиране от националните правителства представлява 17 %, а бизнесът осигурява приблизително 77 %.

Бюджетът за НИИ, разпределен за енергетиката в ЕС, представлява 4,7 % от общия размер на средствата за НИИ⁵³. В абсолютно изражение обаче държавите членки са намалили своите национални бюджети за НИИ за чиста енергия (фигура 5); през 2018 г. ЕС е изразходвал половин милиард евро по-малко в сравнение с 2010 г. Такава тенденция се наблюдава и в световен план. Средствата, изразходвани от публичния сектор за НИИ в областта на нисковъглеродните енергийни технологии, са били по-малко през 2019 г. в сравнение с 2012 г., като същевременно държавите продължават да отделят значителни средства за финансиране на НИИ в областта на изкопаемите горива⁵⁴. Необходимо е точно обратното: инвестициите в НИИ в областта на технологиите за чиста енергия трябва да се увеличат, ако ЕС и светът желаят да изпълнят своите ангажименти за декарбонизация. В днешно време ЕС е с най-ниския процент на инвестиции от всички големи световни икономики, изразен като дял от БВП (фигура 5). Средствата на ЕС за научни изследвания допринасят за по-голям дял на публичното финансиране и са от огромно значение за поддържане на нивата на инвестициите в научни изследвания и иновации през последните четири години.

Фигура 5 Финансиране с публични средства на НИИ съгласно приоритетите за НИИ на енергийния съюз⁵⁵



Източник 5 JRC⁴⁹ въз основа на MAE⁵⁶, „Мисията за иновации“⁵⁷.

⁵² JRC SETIS <https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-innovation-data>;

JRC112127 Pasimeni, F.; Fiorini, A.; Georgakaki, A.; Marmier, A.; Jimenez Navarro, J. P.; Asensio Bermejo, J. M. (2018 г.): SETIS Research & Innovation country dashboards (Информационни табла на SETIS относно научните изследвания и иновациите по държави). Европейска комисия, Съвместен изследователски център (JRC) [База данни] PID: <http://data.europa.eu/89h/jrc-10115-10001>, в съответствие със:

JRC Fiorini, A., Georgakaki, A., Pasimeni, F. и Tzimas, E., Monitoring R&I in Low-Carbon Energy Technologies (Мониторинг на научните изследвания и иновациите в областта на нисковъглеродните енергийни технологии), EUR 28446 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2017 г.

JRC117092 Pasimeni, F., Letout, S., Fiorini, A., Georgakaki, A., Monitoring R&I in Low-Carbon Energy Technologies, Revised methodology and additional indicators (Мониторинг на научните изследвания и иновациите в областта на нисковъглеродните енергийни технологии, преработена методология и допълнителни показатели), 2020 г. (предстоящо).

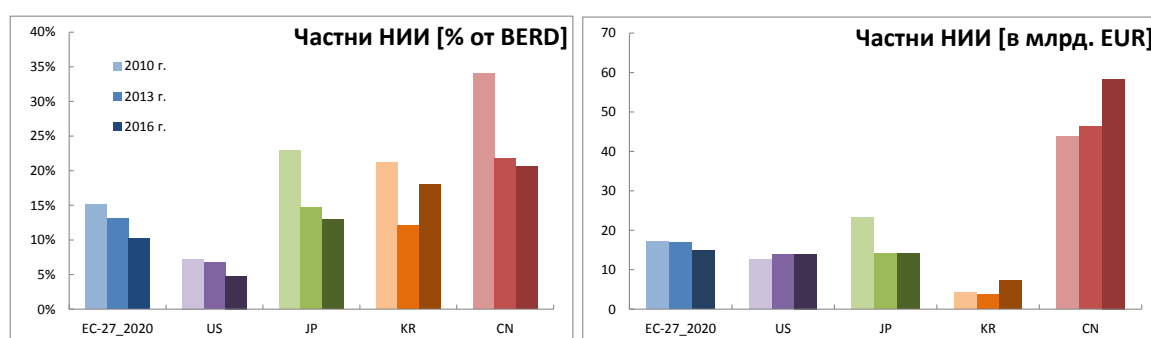
⁵³ Евростат, Total GBAORD by NABS 2007 socio-economic objectives (Общ размер на GBAORD по социално-икономически цели съгласно NABS 2007) [gba_nabsfin07]. Социално-икономическата цел за енергетиката включва НИИ в областта на конвенционалната енергия. Приоритетите за НИИ на енергийния съюз са обхванати и от други социално-икономически цели.

⁵⁴ Перспективи за енергийните технологии (ETP) на MAE <https://www.iea.org/reports/clean-energy-innovation/global-status-of-clean-energy-innovation-in-2020#government-rd-funding>

⁵⁵ Изключват се средствата на ЕС.

В частния сектор понастоящем само малък дял от приходите се изразходват за НИИ в секторите, които се нуждаят в най-голяма степен от мащабно въвеждане на нисковъглеродни технологии⁵¹. Според оценките на ЕС частните инвестиции в приоритетите за НИИ на енергийния съюз намаляват: понастоящем те представляват около 10 % от общите разходи на предприятията за НИИ⁵⁸. Тази стойност е по-висока в сравнение със САЩ и е съпоставима с Япония, по-ниска в сравнение с Китай и Корея. Една трета от тези инвестиции са насочени към устойчивия транспорт, докато за възобновяемите енергийни източници, интелигентните системи и енергийната ефективност се отделя по една пета. Докато разпределението на частни НИИ в ЕС се е променило слабо през последните години, в световен план се отчита по-значим преход към енергийна ефективност в промишлеността и към интелигентни технологии за потребителите⁵⁹.

Фигура 6 Изчисления на финансирането с частни средства на НИИ съгласно приоритетите за НИИ на енергийния съюз⁶⁰



Източник 6 JRC⁴⁹, Евростат/ОИСП⁵⁵.

Големите предприятия, котиращи на борсата, и техните дъщерни дружества представляват средно 20—25 % от основните инвеститори, но на тях се падат около 60—70 % от патентните дейности и инвестициите. В ЕС автомобилният сектор е най-големият частен инвеститор в НИИ в абсолютно изражение съгласно приоритетите за НИИ на енергийния съюз⁶¹, следван от секторите на биотехнологиите и фармацевтичните продукти. Фигура 7 показва, че секторът на нефта и природния газ е най-големият инвеститор в НИИ сред енергийните отрасли. Други енергийни сектори, като например електроенергийните дружества или дружествата за алтернативна енергия, разполагат с много по-малки бюджети за НИИ, въпреки че изразходват по-голяма част от тях за чиста енергия. Притеснително е, че голяма част от частния бюджет за НИИ в енергийния сектор

⁵⁶ Данните са адаптирани от изданието за 2020 г. на базата данни на МАЕ относно бюджетите за научни изследвания, развойни и демонстрационни дейности в областта на енергийните технологии.

⁵⁷ Проследяване на напредъка на „Мисията за иновации“ <http://mission-innovation.net/our-work/tracking-progress/>

⁵⁸ В сравнение със статистическите данни за BERD: Бизнес разходи за научноизследователска и развойна дейност (BERD) според Евростат/ОИСП по дейности съгласно NACE Rev. 2 и по източник на средствата [rd_e_berdfundr2]; Секторът на комуналните услуги включва услуги за събиране, пречистване и доставяне на вода; не са налични данни за всички държави.

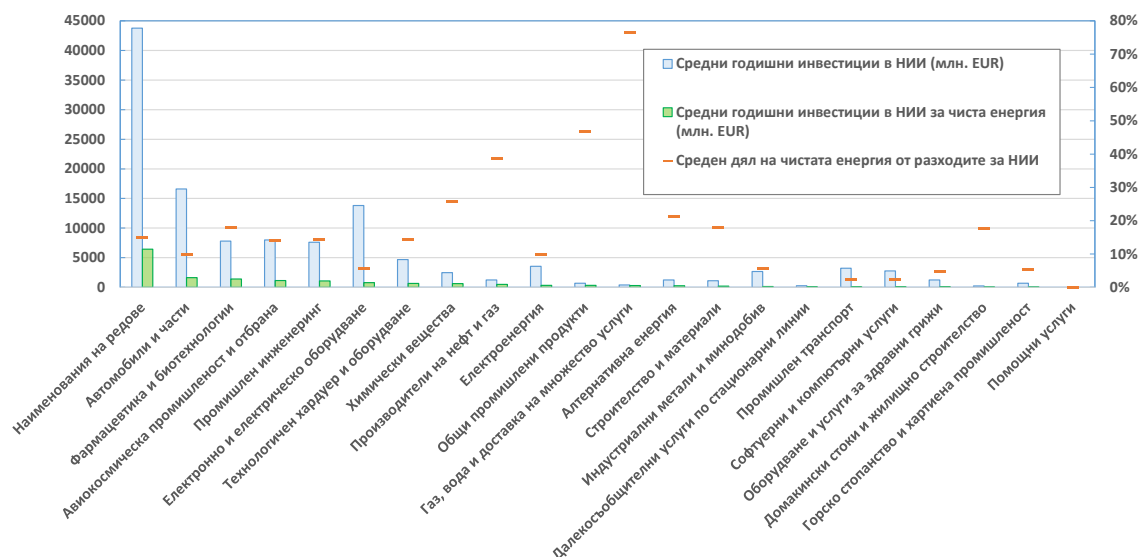
⁵⁹ JRC118288, данни за „Мисията за иновации“ (2019 г.) „Mission Innovation Beyond 2020: challenges and opportunities“ („Мисията за иновации“ отвъд 2020 г.: предизвикателства и възможности).

⁶⁰ Изчисленията за Китай са особено трудни и несигурни предвид разликите в защитата на интелектуалната собственост <https://chinapower.csis.org/patents/> и трудностите, свързани с картографирането на структурите на дружествата (например дружества, подкрепяни от държавата) и с финансовото отчитане.

⁶¹ Това е по-широко определение на това какво се включва в технологиите за чиста енергия, отколкото определеното, използвано в настоящия доклад. Например това по-широко определение включва НИИ в енергийна ефективност в промишлеността.

не се използва за технологии за чиста енергия. Според Международната агенция по енергетика (МАЕ) средно по-малко от 1 % от общите капиталови разходи на дружествата за нефт и природен газ се изразходват извън основните им бизнес области^{62,63} и едва 8 % от патентите им са в областта на чистата енергия⁶⁴.

Фигура 7 Инвестиции на ЕС в НИИ съгласно приоритетите за НИИ на енергийния съюз по промишлени сектори⁶⁵



Източник 7 JRC⁴⁹

Инвестициите в рисков капитал (РК) в областта на чистата енергия се увеличават през последните години, но остават ниски (малко над 6—7 %) в сравнение с инвестициите на частния сектор в НИИ. Досега през 2020 г. се отчита значително забавяне в световен план при инвестициите в РК в технологии за чиста енергия⁶⁶.

Патентната дейност в областта на технологиите за чиста енергия⁶⁷ отбелязва връхната си точка през 2012 г. и оттогава насам се понижава⁶⁸. В рамките на тази тенденция обаче се запазиха или дори повишиха нивата на патентната дейност по отношение на определени технологии, чието значение за прехода към чиста енергия нараства (например акумулаторни батерии).

⁶² Като някои отделни водещи дружества изразходват около 5 % за чиста енергия.

⁶³ The oil and gas industry in energy transitions, world energy outlook special report (Отрасълът на нефта и природния газ в енергийния преход, специален доклад за перспективите пред световната енергетика), МАЕ, януари 2020 г., <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions>

⁶⁴ The Energy Transition and Oil Companies' Hard Choices (Енергийният преход и трудните решения на нефтените предприятия), Oxford Institute for Energy Studies (OIES), юли 2019 г.; Rob West, учредител на Thunder Said Energy и научен сътрудник, OIES и Bassam Fattouh, директор, OIES, стр. 4.

⁶⁵ Допринасящи в най-голяма степен сектори. Средна стойност за пет години (2012—2016 г.) по сектори; една трета от дружествата (по-малки инвеститори, които не са котиран на борсата) не могат да бъдат разпределени към конкретен сектор.

⁶⁶ JRC⁵² и анализ на JRC въз основа на Pitchbook, както и данни на МАЕ относно инвестиции в РК в технологии за чиста енергия.

⁶⁷ Нисковъглеродни енергийни технологии съгласно приоритетите за НИИ на енергийния съюз.

⁶⁸ С изключение на Китай, където заявленията на местно равнище продължават да се увеличават, без да се търси международна защита. (Вж. също: Are Patents Indicative of Chinese Innovation? (Показателни ли са патентите за китайските иновации?) <https://chinapower.csis.org/patents/>).

ЕС и Япония са лидери сред международните конкуренти при патентите с висока стойност⁶⁹ в технологии за чиста енергия. Патентите за чиста енергия представляват 6 % от всички изобретения с висока стойност в ЕС. Дялът на ЕС е подобен на този на Япония и по-висок от дяловете на Китай (4 %), на САЩ и на останалия свят (5 %), а по отношение на конкурентните икономики отстъпва само на този на Корея (7 %). В ЕС са разположени една четвърт от дружествата, заемащи челните 100 места по отношение на патентите с висока стойност в областта на чистата енергия. По-голямата част от изобретенията, финансирани от многонационални дружества със седалища в ЕС, се създават в Европа и в повечето случаи се произвеждат от дъщерни дружества, разположени в същата държава⁷⁰. В САЩ и Китай са основните служби за интелектуална собственост — а следователно и пазари — от които се иска защита на изобретенията на ЕС.

2.5 Възстановяване от COVID-19⁷¹

По време на пандемията европейската енергийна система доказва, че е устойчива на сътресения, произтичащи от пандемията⁷², и бе постигнат по-екологичен енергиен микс, като производството на електроенергия от въглища в ЕС се понижи с 34 %, а през второто тримесечие на 2020 г. възобновяемите източници осигуряваха 43 % от произвежданата енергия, което представлява най-високият дял досега⁷³. Същевременно представянето на сектора на чистата енергия на капиталовите пазари изглеждаше по-слабо засегнато и се възстанови по-бързо в сравнение със секторите на изкопаемите горива. Цифровизацията помогна на дружествата и секторите да реагират успешно на кризата, като също така се стимулира възникването на нови цифрови приложения.

Въпреки че веригите на ЕС за създаване на стойност в енергетиката се възстановяват, кризата изведе на преден план въпроса за оптимизирането на веригите на доставки и евентуалната им регионализация, така че да се намали експозицията на бъдещи прекъсвания и да се подобри устойчивостта. В отговор Комисията се стреми да определи веригите на доставки от критично значение за енергийните технологии, да анализира евентуалните уязвими места и да подобри тяхната устойчивост⁷⁴. Основните приоритети при възстановяването в енергетиката са енергийната ефективност, по-специално чрез вълната на саниране, възобновяемите енергийни източници, водородът и интеграцията на енергийната система. Съществуват допълнителни опасения, че пандемията оказва въздействие върху инвестициите в НИИ и върху наличните ресурси за тях, както несъмнено бе отчетено при предишни икономически кризи.

Може да се извлече полза за мерките за възстановяване от потенциала за създаване на работни места, създаден от енергийната ефективност и енергията от възобновяеми източници⁷⁵, включително в сектора на НИИ, така че да се

⁶⁹ Семействата патенти (изобретения) с висока стойност са онези, които включват заявления до повече от една служба, т.е. при които се цели защита в повече от една държава или на повече от един пазар.

⁷⁰ Големите разлики се обясняват със стимулите, езика и географската близост.

⁷¹ Въз основа на разработките на JRC във връзка с въздействието на COVID-19 върху енергийната система и веригата за създаване на стойност.

⁷² SWD(2020) 104 „Енергийна сигурност: добри практики за справяне с рисковете от пандемия“.

⁷³ Тримесечен доклад относно европейските пазари на електроенергия, том 13, второ издание. https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/market-analysis_en?redir=1

⁷⁴ Анализът се подкрепя от проучване, чиито заключения се планира да бъдат публикувани през април 2021 г.

⁷⁵ Изчислява се, че същото ниво на изразходване на средства ще генерира почти три пъти повече работни места в сравнение с отраслите, използващи изкопаеми горива. Източник: Heidi Garrett-Peltier, Green versus brown:

стимулира заетостта, като същевременно се осъществява преход към устойчивост. Подпомагането на инвестициите за НИИ, включително корпоративни НИИ, оказва по-значимо положително въздействие върху заетостта в среднотехнологичните и високотехнологичните сектори, като например технологиите за чиста енергия⁷⁶. Същевременно са необходими революционни нисковъглеродни технологии, например в енергоемки отрасли, при които се изисква по-бързо инвестиране в НИИ за демонстрационни дейности и внедряване.

3. АКЦЕНТ ВЪРХУ ТЕХНОЛОГИИТЕ И РЕШЕНИЯТА ЗА ЧИСТА ЕНЕРГИЯ

В следващия раздел се анализират най-важните конкурентни ценности на всяка от анализираните по-горе технологии, както и *статусът, веригата за създаване на стойност и световният пазар*, въз основа на посочените в таблица 1 показатели. Представянето на ЕС е сравнено с това на други ключови региони (например САЩ, Азия), доколкото е възможно. По-подробна оценка на други значими технологии за чиста и нисковъглеродна енергия, необходими за постигане на неутралност по отношение на климата, се съдържа в придружаващия документ „Преход към чиста енергия — доклад за технологиите и иновациите“⁷⁷.

3.1 Енергия от възобновяеми енергийни източници в морето — вятърна енергия

Технология: През 2019 г. кумулативният инсталиран капацитет на ЕС за вятърна енергия от разположени в морето инсталации (ВЕРМИ) е бил в размер на 12 GW⁷⁸. При достигане на времевия хоризонт 2050 г. в сценариите на ЕС се предвиждат мощности за ВЕРМИ с капацитет приблизително 300 GW в ЕС⁷⁹. В световен план разходите намаляха драстично през последните години, а търсенето бе стимулирано от нови тръжни процедури, осъществени по целия свят, както и от изграждането на ветроенергийни паркове без субсидии. При ВЕРМИ бе извлечена значителна полза от промените в сферата на сухоземните съоръжения за вятърна енергия, по-специално икономии от мащаба (например разработки на материали и общи компоненти), като по този начин се позволи съсредоточаване на усилията върху най-иновативните сегменти на технологията (например плаващи, разположени в морето вятърни инсталации, нови материали и компоненти). При неотдашните проекти за вятърна енергия от разположени в морето инсталации бяха отчетени много по-високи коефициенти на използване на мощността. Средните мощности на турбините се увеличиха от 3,7 MW (2015 г.) на 6,3 MW (2018 г.) благодарение на непрестанните усилия за НИИ.

НИИ в областта на вятърната енергия от разположени в морето инсталации са насочени основно към увеличаване на размера на турбините, плаващи приложения (по-специално проектиране на подструктури), развития при инфраструктурата и

Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model (Зелено срещу кафяво: сравнение на въздействието върху заетостта на енергийната ефективност, енергията от възобновяеми източници и изкопаемите горива чрез използване на модел за входящи и изходящи продукти), Economic Modelling, том 61, 2017 г., 439-447.

⁷⁶ Дейност на ЕК за проследяване на напредъка на „Мисията за иновации“: The Economic Impacts of R&D in the Clean Energy Sector and COVID-19“ (Проследяване на напредъка: икономическото въздействие на НИРД в сектора на чистата енергия и COVID-19), 2020 г., уебинар на MI, 6 май 2020 г.

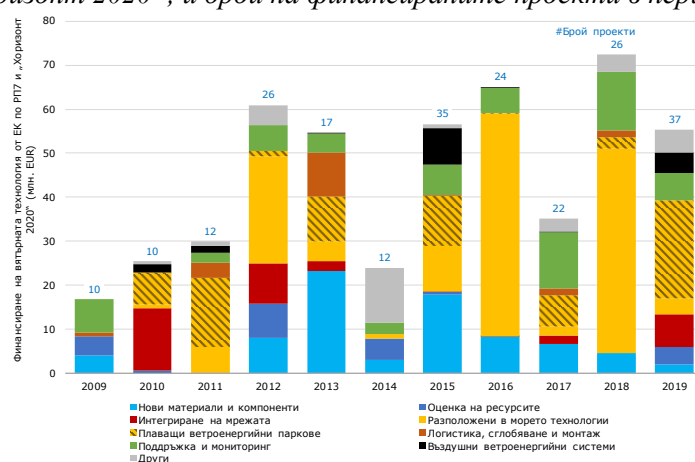
⁷⁷ SWD(2020) 953.

⁷⁸ GWEC, Global Wind Energy Report 2019 (Световен доклад за вятърната енергия за 2019 г.), 2020 г.

⁷⁹ В съответствие със сценария за CTP-MIX от COM(2020) 562 final.

цифровизация. Около 90 % от финансирането за НИИ в областта на вятърната енергия в ЕС е с произход от частния сектор⁸⁰. На равнището на ЕС НИИ в областта на вятърната енергия от разположени в морето инсталации се подкрепят от 90-те години на 20-и век. Вятърната енергия от разположени в морето инсталации, по-специално от плаващи съоръжения, получи значително финансиране през последните години (*фигура 8*). Тези модели на НИИ показват, че ЕС би могъл да се създаде конкурентно предимство чрез развитието на нови пазарни сегменти. Примерите включват напълно развита верига на доставки в областта на ВЕРМИ в ЕС (разширена така, че да се обхванат и морски басейни в ЕС, които не се оползотворяват), лидерство в отрасъла за плаващи съоръжения с насоченост към пазари с по-дълбоки води или нововъзникващи концепции като въздушни вятърни системи или развитието на пристанищна инфраструктура, която позволява постигането на амбициозни цели (и полезни взаимодействия с други сектори, например производство на водород в пристанищата). Тенденциите при патентите представляват потвърждение за конкурентоспособността на Европа в сферата на вятърната енергия. Участниците от ЕС водят при изобретенията с висока стойност⁸¹ и защитават своите знания в други патентни служби извън пазара на държавите, в които са установени.

Фигура 8 Развитие на финансирането на НИИ от ЕК, категоризирано съгласно приоритетите за НИИ в областта на вятърната енергия, заложените в РП7 и в програмата „Хоризонт 2020“, и брой на финансираните проекти в периода 2009—2019 г.



Източник 8 JRC 2020⁸²

Други скорошни иновации са насочени към логистичната верига/веригата на доставки, например към разработването на достатъчно компактни предавателни кутии за вятърните турбини, така че да се побират в стандартен товарен контейнер⁸³, както и към прилагането на подходи на кръговата икономика в

⁸⁰ JRC Technology Market Report – Wind Energy (Доклад за пазара на технологиите — вятърна енергия) (2019 г.).

⁸¹ Това означава, че патентите са защитени в други патентни служби извън държавата на издаване и се отнасят до семейства патенти, които включват заявления за патентни до повече от една патентна служба. Около 60 % от всички изобретения в ЕС, свързани с вятърната енергия, са били защитени в други държави (като в сравнение само 2 % от китайските изобретения са били защитени в други патентни служби извън Китай).

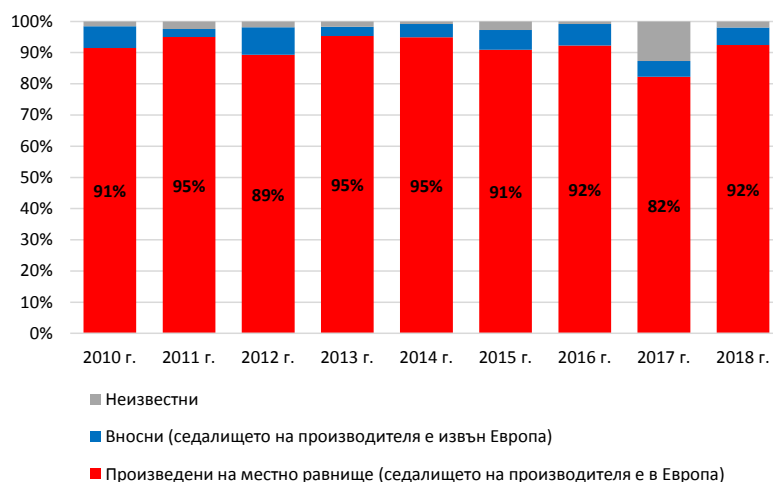
⁸² JRC 2020, Обсерватория за нисковъглеродна енергия (LCEO), Wind Energy Technology Development Report 2020 (Доклад за развитието на технологиите за вятърна енергия за 2020 г.), Европейска комисия, 2020 г., JRC120709.

⁸³ План SET, Offshore Wind Implementation Plan (План за изпълнение в областта на вятърната енергия от разположени в морето инсталации) (2018 г.).

рамките на жизнения цикъл на инсталациите. Други иновации и тенденции, при които се очаква най-голям растеж през следващите десет години, включват генератори на основата на свръхпроводници, усъвършенствани материали за стълбове и добавената стойност на вятърната енергия от разположени в морето инсталации (системна стойност на вятърната енергия). Групата за ВЕРМИ, създадена съгласно стратегическия план за енергийните технологии (план SET), определи повечето от тези области като ключови за запазването на конкурентоспособността на Европа в бъдеще. Понастоящем Европа е лидер във всички части на веригата за създаване на стойност при сензорните и мониторинговите системи за турбини за ВЕРМИ, включително в научните изследвания и производството⁸⁴.

Верига за създаване на стойност: По отношение на предлагането на пазара дружествата от ЕС изпреварват своите конкуренти при предоставянето на генератори за разположени в морето инсталации с всякакви мощности, което отразява добре установения европейски пазар за разположени в морето инсталации и нарастващия размер на новоинсталираните турбини⁸⁵. Понастоящем около 93 % от целия обем на разположените в морето мощности, инсталирани в Европа през 2019 г., се произвеждат на местно равнище от европейски производители (Siemens, Gamesa Renewable Energy, MHI Vestas и Senvion⁸⁶).

Фигура 9 Новоинсталирани мощности за вятърна енергия (сухоземни и разположени в морето инсталации) — местни спрямо вносни, като се приема европейски единен пазар



Източник 9 JRC 2020⁸⁷

Световен пазар: Дялът на ЕС⁸⁸ в световния износ се е увеличил от 28 % през 2016 г. на 47 % през 2018 г. и 8 от заемащите първите 10 места износители в световен план

⁸⁴ ICF, възложено от ГД „Вътрешен пазар, промишленост, предприемачество и МСП“ — Climate neutral market opportunities and EU competitiveness study (Проучване на възможностите за неутрален по отношение на климата пазар и на конкурентоспособността на ЕС) (2020 г.).

⁸⁵ JRC Technology Market Report – Wind Energy (2019 г.).

⁸⁶ Може да се очаква още по-значителна концентрация на пазара след обявяването в несъстоятелност на Senvion и закриването на неговия завод за производство на турбини в Бремерхафен през 2019 г.

⁸⁷ JRC 2020, Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe (Факти и цифри относно разположените в морето възобновяеми енергийни източници в Европа), JRC121366 (предстоящо).

⁸⁸ ЕС, включително Обединеното кралство.

са държави от ЕС, като Китай и Индия са основните конкуренти в световен мащаб. Между 2009 и 2018 г. търговският баланс на ЕС⁸⁹ е останал положителен, като е налице тенденция към увеличаване.

Що се отнася до прогнозите за световните пазари, в рамките на Азия (включително Китай) се очаква мощностите за вятърна енергия от разположени в морето инсталации да достигнат около 95 GW до 2030 г. (при прогнозиран световен капацитет от почти 233 GW до 2030 г.)⁹⁰. През 2018 г. почти половината от инвестициите в световен мащаб, насочени към производството на вятърна енергия от разположени в морето инсталации, са осъществени в Китай⁹¹. При достигане на времевия хоризонт 2030 г. в сценария за СТР-MIX се предвиждат мощности за ВЕРМИ в размер на 73 GW в ЕС. Понастоящем в НПЕК се предвиждат мощности за ВЕРМИ в размер на 55 GW до 2030 г.

Плаващите приложения изглежда се превръщат в жизнеспособен вариант за държавите и регионите от ЕС, където липсват по-плитки води (свободно плаващи ветроенергийни паркове в морето за дълбочини между 50 и 1000 метра), и биха могли да разкрият нови пазари в области като Атлантическия океан, Средиземно море и евентуално Черно море. Планират се или се изпълняват редица проекти, които ще доведат до инсталирането на плаващи мощности с капацитет от 350 MW в европейски води до 2024 г. Освен това отрасълът на ЕС за вятърна енергия цели да инсталира плаващи ветроенергийни паркове в морето с капацитет от 150 GW до 2050 г. в европейски води с оглед постигане на неутралност по отношение на климата⁹². Световният пазар за енергия от плаващи ветроенергийни паркове в морето представлява значителна търговска възможности за дружествата от ЕС. До 2030 г. се очакват общо около 6,6 GW от този източник, като ще са налице значителни мощности в някои азиатски държави (Южна Корея и Япония) в допълнение към европейските пазари (Франция, Норвегия, Италия, Гърция, Испания) между 2025 и 2030 г. Тъй като Китай разполага с изобилие от вятърни източници в плитките води, в средносрочен план не се очаква тази държава да изгради плаващи ветроенергийни паркове със значителни мощности⁹³. Плаващите приложения също така могат да намалят въздействието върху подводната околна среда, особено по време на строителния етап.

Вятърната енергия от разположени в морето инсталации представлява конкурентен отрасъл на световния пазар. Нововъзникващото търсене на световния пазар, например на енергия, произведена от плаващи ветроенергийни паркове, може да се превърне в ключово за промишлеността на ЕС, за да постигне и запази конкурентоспособността си в разрастващия се отрасъл на ВЕРМИ. Съображение от основно значение е дали държавите членки ще се ангажират с вятърната енергия. Настоящото несъответствие между прогнозите на НПЕК за 2030 г. (55 GW ВЕРМИ) и сценария на ЕС (73 GW⁹⁴) означава, че тези инвестиции трябва да се увеличат. Положителното въздействие от развитието на ВЕРМИ върху веригите на доставки в морските басейни е от значение за регионалното развитие (разполагане на производство, сглобяване на турбините близо до пазара, въздействие върху

⁸⁹ ЕС, включително Обединеното кралство.

⁹⁰ GWEC 2020, Global Offshore Wind Report, 2020 г.

⁹¹ IRENA — Future of wind (Бъдещето на вятърната енергия) (2019 г., стр. 52).

⁹² ETIPWind, Floating Offshore Wind. Delivering climate neutrality (Свободно плаващи, разположени в морето вятърни инсталации. Постигане на неутралност по отношение на климата) (2020 г.).

⁹³ GWEC 2020, Global Offshore Wind Report, 2020 г.

⁹⁴ Сценарият за СТР-MIX от COM(2020) 562 final.

пристанищната инфраструктура). В стратегията за енергията от възобновяеми енергийни източници в морето⁹⁵ ще бъдат определени набор от мерки за преодоляване на предизвикателствата и стимулиране на перспективите за добив на енергия от разположени в морето инсталации.

3.2 Енергия от възобновяеми енергийни източници в морето — океанска енергия

Технология: Технологиите за производство на енергия от приливите и отливите и от морските вълни представляват най-усъвършенствените технологии за океанска енергия, като е налице значителен потенциал, наличен в редица държави членки и региони⁹⁶. По отношение на технологиите за производство на енергия от приливите и отливите може да се счита, че те се намират на етапа преди пускането на пазара. Сближаването при проектирането помогна на технологията да се развие и да генерира значително количество електроенергия (над 30 GWh от 2016 г. насам⁹⁷). Из цяла Европа и по света се внедряват редица проекти и прототипи. Повечето от технологичните подходи за енергия от морските вълни обаче са на равнище на технологична готовност (TRL) 6—7 със сериозен акцент върху НИИ. Повечето подобрения в резултатите по отношение на енергията от морските вълни произтичат от текущи проекти в ЕС. През последните пет години секторът демонстрира устойчивост⁹⁸ и бе постигнат значителен технологичен напредък благодарение на успешното разполагане на демонстрационни и първи по рода си съоръжения⁹⁹.

В сценариите на LTS се предвижда ограничено въвеждане на технологията за океанска енергия. Високите разходи за преобразователите на енергията от морските вълни и от приливите и отливите, както и ограничената налична информация за резултатите ограничават улавянето на океанската енергия в модела¹⁰⁰. Същевременно в Европейския зелен пакт се подчертава ключовата роля, която ще изпълнява енергията от морските възобновяеми източници в прехода към неутрална по отношение на климата икономика, като при правилни пазарни и политически условия се очаква значителен принос (2,6 GW до 2030 г.¹⁰¹ и 100 GW в европейски води до 2050 г.¹⁰²). Провежданите понастоящем демонстрации показват, че разходите бързо могат да се понижат: данните от проекти по програма „Хоризонт 2020“ показват, че разходите за енергия от морските вълни са намалели с 40 % между 2015 и 2018 г.^{103,104}.

⁹⁵ Очаква се тази стратегия да бъде публикувана по-късно през 2020 г.

⁹⁶ Съществува значителен потенциал за развитие в областта на енергията от приливите и отливите във Франция, Ирландия и Испания, както и локализиран потенциал в други държави членки. Що се отнася до енергията от морските вълни, огромен потенциал е налице в Атлантическия океан, а локализиран потенциал съществува в Северно море, Балтийско море, Средиземно море и Черно море.

⁹⁷ Регистър на Ofgem за гаранции за произход от възобновяеми енергийни източници. <https://www.renewablesandchp.ofgem.gov.uk/>

⁹⁸ Европейска комисия (2017 г.), Проучване относно поуките за развитието на океанската енергия, EUR 27984.

⁹⁹ Magagna & Uihlein (2015 г.), 2014 JRC Ocean Energy Status Report (Доклад на JRC за състоянието по отношение на океанската енергия за 2014 г.).

¹⁰⁰ През следващите години може да се очаква резултатите на ЕС от енергийното моделиране да отразяват валидирането на тези технологии и понижението на разходите за тях.

¹⁰¹ Европейска комисия (2018 г.), Проучване на пазара относно океанска енергия. 2.2 GW енергия от приливите и отливите и 423 MW енергия от морските вълни.

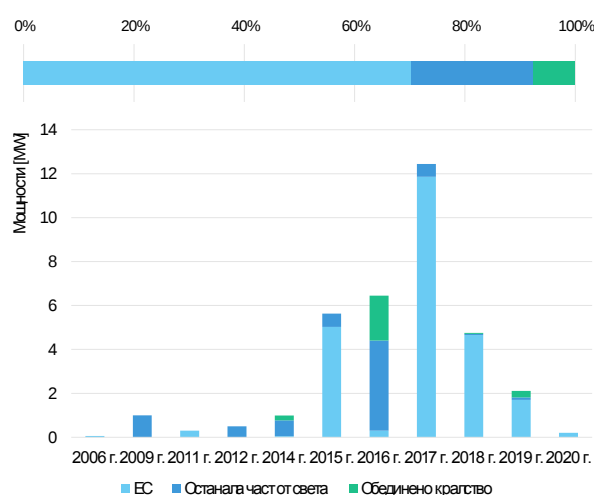
¹⁰² Европейска комисия (2017 г.), Стратегически план за океанската енергия: създаване на океанска енергия за Европа.

¹⁰³ JRC (2019 г.), Technology Development Report LCEO: Ocean Energy (Доклад на LCEO относно технологичното развитие: океанска енергия).

Верига за създаване на стойност: Европейската лидерска позиция обхваща цялата верига на доставки в областта на океанската енергия¹⁰⁵ и системата за иновации¹⁰⁶. Европейският клъстер, формиран от специализираните научноизследователски институти, разработчиците и наличието на научноизследователска инфраструктура позволиха на Европа да подобри и запази настоящата си конкурентна позиция.

Световен пазар: ЕС запазва лидерската си позиция в световен план въпреки оттеглянето на Обединеното кралство от Съюза и въпреки промените на пазара за технологии за производство на енергия от морските вълни и от приливите и отливите. 70 % от мощностите за океанска енергия в световен план са разработени от установени в ЕС дружества¹⁰⁷. През следващото десетилетие ще бъде изключително важно разработчиците от ЕС да доразвият своята конкурентна позиция. Очаква се мощностите за океанска енергия в световен план да се увеличат до 3,5 GW през следващите пет години, а до 2030 г. може да се очаква те да се увеличат до 10 GW¹⁰⁸.

Фигура 10 Инсталирани мощности по произход на технологията



Източник 10 JRC 2020¹⁰⁹

В рамките на ЕС¹¹⁰ между 2000 и 2015 г. 838 дружества в 26 държави са подали заявления за патенти или са участвали в подаването на заявления за патенти, свързани с океанската енергия¹¹¹. ЕС запазва технологично лидерство при разработването на технологии за океанска енергия от дълги години насам

¹⁰⁴ Освен това НИИ в областта на усъвършенстваните и хибридни материали, новите производствени процеси и адитивното производство с използване на иновативни 3D технологии биха могли да позволят допълнително намаляване на разходите. Те също така биха могли да помогнат да се намали потреблението на енергия, да се съкратят сроковете за изпълнение и да се подобри качеството, свързано с производството на големи лети компоненти.

¹⁰⁵ JRC (2017 г.), Supply chain of renewable energy technologies in Europe (Верига на доставките на технологии за възобновяема енергия в Европа).

¹⁰⁶ JRC (2014 г.), Overview of European innovation activities in marine energy technology (Преглед на европейските иновационни дейности при технологиите за морска енергия).

¹⁰⁷ JRC 2020, Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe, JRC121366 (предстоящо).

¹⁰⁸ EURActive (2020 г.) <https://www.euractiv.com/section/energy/interview/irena-chief-europe-is-the-frontrunner-on-tidal-and-wave-energy/>

¹⁰⁹ JRC 2020, Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe, JRC121366 (предстоящо).

¹¹⁰ ЕС, включително Обединеното кралство.

¹¹¹ JRC (2020 г.), Technology Development Report Ocean Energy 2020 Update (Актуализация на доклада за развитието на технологиите за океанска енергия за 2020 г.).

благодарение на непрестанната подкрепа, която се осигурява за НИИ. Между 2007 и 2019 г. разходите за НИИ във връзка с енергията от морските вълни и от приливите и отливите възлизат на общо 3,84 милиарда евро, като повечето от тях (2,74 милиарда евро) са с произход от частни източници. В същия период по националните програми за НИИ са осигурени 463 милиона евро за разработки в областта на енергията от морските вълни и от приливите и отливите, докато фондовете на ЕС са подпомогнали НИИ с почти 650 милиона евро (включително проектите NER300 и Interreg (съфинансирани от Европейския фонд за регионално развитие)¹¹². В хода на отчетния период за всеки 1 милиард евро публично финансиране (от ЕС¹¹³ и национално) са привлечени средно 2,9 милиарда евро частни инвестиции.

Продължава да бъде необходимо значително намаляване на разходите, за да се оползотвори потенциалът на технологиите за производство на енергия от морските вълни и от приливите и отливите в енергийния микс, за което са необходими засилени (т.е. повишен процент на проектите във водата) и продължаващи (т.е. приемственост на проектите) демонстрационни дейности. Въпреки напредъка в технологичната развойна и демонстрационна дейност секторът среща предизвикателства при създаването на жизнеспособен пазар. Националната подкрепа изглежда ниска, както е видно от ограничените ангажименти за мощности за океанска енергия в НПЕК в сравнение с 2010 г. и от липсата на ясна и специална помощ за демонстрационни проекти или за развитието на иновативни схеми за възнаграждение за нововъзникващи технологии за възобновяеми енергийни източници. Това ограничава обхвата за развитието на дадено бизнес начинание и за определянето на жизнеспособни начини за развитието и внедряването на технологията. Поради това някои конкретни бизнес начинания за океанска енергия се нуждаят от по-голяма насоченост, особено когато предвидимостта на начинанието може да повиши неговата стойност, както и потенциала му за декарбонизация на малки общности и на острови в ЕС¹¹⁴. Предстоящата стратегия за енергията от възобновяеми енергийни източници в морето предлага възможност за подкрепа на развитието на океанската енергия и за създаване на условия, чрез които ЕС да използва в пълна степен своите ресурси на цялата си територия.

3.3 Слънчеви фотоволтаични системи (PV)

Технология: Слънчевите PV системи се превърнаха в най-бързо разрастващата се технология за енергия в света, а търсенето на слънчеви PV системи нараства и се разширява, като се превръща в най-конкурентния вариант за производство на електроенергия на все по-голям брой пазари и във все повече приложения. Този ръст се подкрепя от спада в разходите за PV системи (EUR/W) и все по-конкурентните разходи за произведената електроенергия (EUR/MWh).

Кумулативните инсталирани PV мощности в ЕС¹¹⁵ са били в размер на 134 GW през 2019 г. и се прогнозира да нараснат на 370 GW през 2030 г. и на 1051 GW през 2050 г.¹¹⁶. С оглед на значителния прогнозиран ръст на фотоволтаичните мощности

¹¹² Изчисление на JRC, 2020 г..

¹¹³ Предоставените до 2020 г. средства от ЕС са обхващали и получатели от Обединеното кралство.

¹¹⁴ Европейска комисия (2020 г.), доклад от 2020 г. за синята икономика на ЕС.

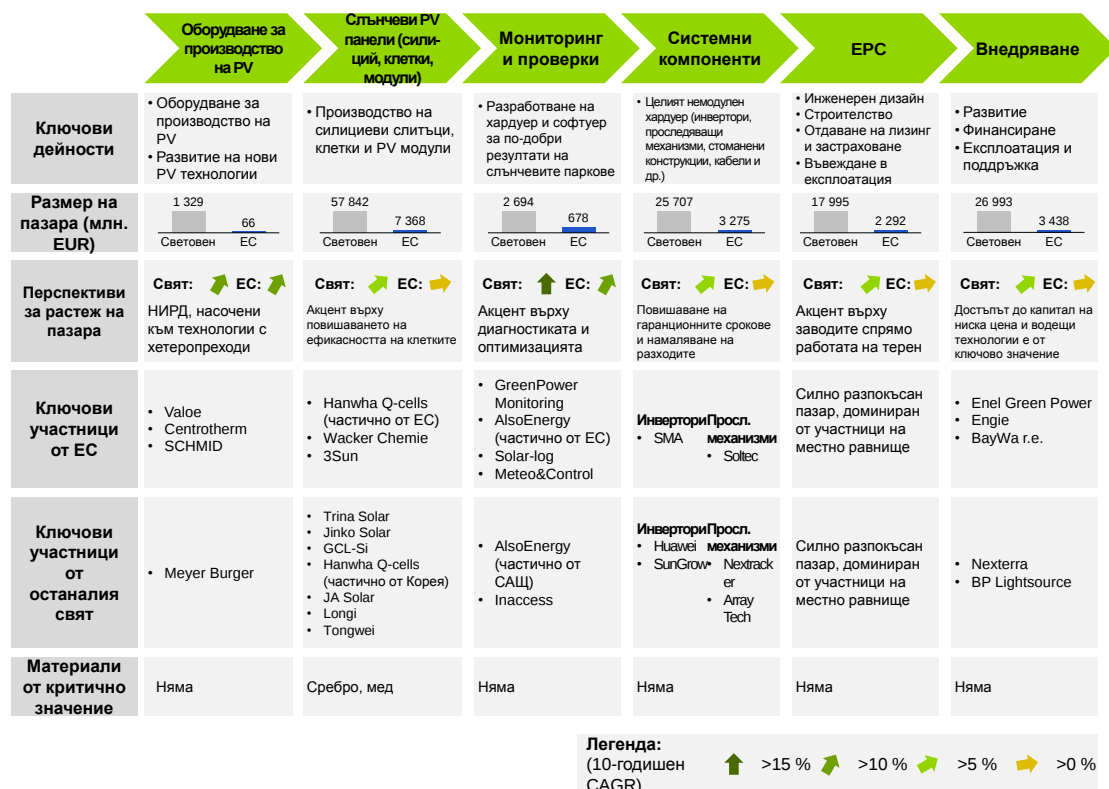
¹¹⁵ ЕС, включително Обединеното кралство.

¹¹⁶ В съответствие с прогнозите в оценката на въздействието, подкрепяща Плана във връзка с целта в областта на климата (COM(2020) 562 final).

в Европа и в световен план Европа следва да има значителна роля в цялата верига за създаване на стойност. Към момента европейските дружества се различават по своите резултати в различните сегменти на веригата за създаване на стойност в областта на фотоволтаичните системи (фигура 11).

Фигура 11 Европейски участници във веригата за създаване на стойност във фотоволтаичния отрасъл

Въведение във веригата за създаване на стойност на слънчевите фотоволтаични системи



Източник 11 Проучване на ASSET относно конкурентоспособността

Верига за създаване на стойност: Дружествата от ЕС са конкурентни най-вече в частта надолу по веригата за създаване на стойност. По-специално те успяха да останат конкурентоспособни в сегментите за мониторинг, контрол и балансиране на системата, като в тези сегменти са някои от лидерите в производството на инвертори и на устройства за следене траекторията на слънцето. Дружествата от ЕС също така запазиха лидерска позиция в сегмента на внедряването, където добре установени участници като Eneparc, Engie, Enel Green Power или BayWa г.е. успяха да придобият нови пазарни дялове по целия свят¹¹⁷. Освен това производството на оборудване продължава да разполага със силна база в Европа (например Meyer Burger, Centrotherm, Schmid).

Световен пазар: ЕС загуби пазарен дял в някои части нагоре по веригата за създаване на стойност (например производство на слънчеви PV клетки и модули). Най-високата добавена стойност се намира както далеч нагоре по веригата (в основна и приложна НИРД и проектиране), така и далеч надолу по веригата (в маркетинга, дистрибуцията и управлението на марки). Въпреки че в средата на веригата за създаване на стойност се извършват дейностите с най-ниска добавена

¹¹⁷ Проучване на ASSET относно конкурентоспособността, 2020 г.

стойност (производство и сглобяване), дружествата имат интерес да са добре позиционирани при тези сегменти, за да се намалят рисковете и разходите за финансиране. Във ЕС продължава да се намира един от водещите производители на поликристален силиций (Wacker Polysilicon AG), чието производство само по себе си е достатъчно, за да се произведат 20 GW слънчеви клетки и който изнася значителна част от произведения поликристален силиций за Китай¹¹⁸. Понастоящем световното производство на PV панели се оценява на около 57,8 милиарда евро, като на ЕС се падат 7,4 милиарда евро (12,8 %) от това количество. ЕС продължава да разполага с относително висок дял от общата стойност на сегмента благодарение на производството на слитъци от поликристален силиций. Той обаче отстъпи значително в производството на PV клетки и модули. Понастоящем всеки от производителите на PV клетки и модули, заемащи първите 10 места, произвежда по-голямата част от своята продукция в Азия¹¹⁹.

Капиталовите разходи за заводите за производство на поликристален силиций, слънчеви клетки и модули се понижиха драстично между 2010 и 2018 г. В съчетание с иновациите в производството това следва да осигури възможност за ЕС да разгледа отново отрасъла за производство на PV системи и да преобърне ситуацията¹²⁰.

Присъствието на ЕС в крайните части нагоре и надолу по веригата за създаване на стойност би могло да осигури основа за възстановяване на отрасъла на фотоволтаичните системи. За тази цел вниманието ще трябва да се съсредоточи върху специализацията или продуктите с високи резултати/висока стойност, като например оборудване и производство на инвертори и PV продукти, специално пригодени към конкретните нужди на строителния сектор, транспорта (PV системи, интегрирани в превозните средства) и/или земеделието (двойно земеползване със земеделски PV системи) или към търсенето на високоефективни/висококачествени инсталации за слънчева енергия с цел да се оптимизира използването на наличните повърхности и/или ресурси. Модулният характер на технологията улеснява интегрирането на PV системите в редица приложения, особено в градска среда. Тези нови PV технологии, които сега достигат до етапа на пускането на пазара, биха могли да осигурят нова основа за възстановяване на отрасъла¹²¹. Солидните знания на научноизследователските институции в ЕС, квалифицираната работна сила и настоящите и навлизащите в отрасъла участници осигуряват основа за повторното създаване на силна

¹¹⁸ Доклад на JRC за състоянието на фотоволтаичния сектор, 2011 г.

¹¹⁹ Izumi K., PV Industry in 2019 („Фотоволтаичната промишленост през 2019 г.“) от доклада на MAE за тенденциите при фотоволтаичните енергийни системи, конференция на ETIP PV Ready for the TW era, май 2019 г., Брюксел.

¹²⁰ Arnulf Jäger-Waldau, Ioannis Kougias, Nigel Taylor, Christian Thiel, How photovoltaics can contribute to GHG emission reductions of 55% in the EU by 2030 („Как фотоволтаичните системи могат да допринесат за намаляване на емисиите на парникови газове с 55 % в ЕС до 2030 г.“), Renewable and Sustainable Energy Reviews,

том 126, 2020 г., 109836, ISSN 1364-0321.

¹²¹ Ето няколко примера за най-значимите инициативи за производство на PV системи в Европа: i) проектът „Ampere“ по програма „Хоризонт 2020“, с който се подпомага изграждането на пилотна линия за производството на силициевы слънчеви клетки и модули с хетеропреходи. 3Sun Factory (Катания, Италия) произвежда едни от най-ефикасните PV технологии въз основа на този подход; ii) инициативата „Oxford PV“ за производство на слънчеви фотоволтаични клетки въз основа на материали от перовскит, която получава заем от ЕИБ по линия на механизма за енергийни демонстрационни проекти InnovFin; iii) патентованата технология на Meyer Burger за хетеропреходи/SmartWire, която е по-ефикасна от настоящите стандартни моно-PERC, както и други достъпни понастоящем технологии с хетеропреходи.

европейска верига на доставките на фотоволтаични системи¹²². За да остане конкурентен, този отрасъл трябва да развие глобален обхват. Изграждането на значим отрасъл за производство на PV системи в ЕС също така би намалило риска от прекъсвания в доставките и рисковете във връзка с качеството.

3.4 Производство на водород от възобновяеми източници чрез електролиза

Настоящият раздел е насочен към производството на водород от възобновяеми източници и към конкурентоспособността на този първи сегмент от веригата за създаване на стойност във връзка с водорода¹²³. Водородът е от ключово значение за съхранението на електроенергията, произведена от възобновяеми енергийни източници, и за декарбонизация на трудни за електрификация сектори. Целта на Стратегията на ЕС за използването на водорода е до 2030 г. в енергийната система на ЕС да се интегрират 40 GW електролизатори за производство на водород от възобновяеми източници¹²⁴, както и производството на до 10 Mt водород от възобновяеми източници, като преките инвестиции ще са в размер между 24 и 42 милиарда евро^{125,126}.

Технология: Капиталовите разходи за електролизаторите се понижиха с 60 % през последното десетилетие и се очаква да намалее наполовина до 2030 г. в сравнение с днешните стойности благодарение на икономии от мащаба¹²⁷. Понастоящем разходите за производство на водород от възобновяеми източници¹²⁸ са между 3 и 5,5 EUR за килограм, т.е. по-големи от тези за водорода, който се произвежда от невъзобновяеми източници (2 EUR за килограм водород (2018 г.)¹²⁹).

¹²² Оценка на окончателния доклад относно фотоволтаичните системи (PV), Trinomics (2017 г.).

¹²³ Производството на водород на място за разположено на същото място потребление при промишлени приложения изглежда обещаващ модел, който би могъл да създаде предпоставки за по-широкообхватно въвеждане на този енергоносител в енергийната система в съответствие с амбицията за неутрална по отношение на климата икономика и Стратегията за използването на водорода. В настоящия доклад не се разглежда конкурентоспособността на останалите сегменти от веригата на доставки, като например транспортирането и съхранението на водород и преобразуването му в приложения в секторите на крайно потребление (например мобилност, сгради). Комисията създаде Европейския алианс за чист водород като платформа на заинтересованите страни с цел обединяване на съответните участници.

¹²⁴ Водородът, произведен от възобновяеми източници (често наричан „зелен водород“), представлява водород, който се произвежда от електролизатори, захранвани с електроенергия, произведена от възобновяеми енергийни източници, посредством процес, при който водата се разделя на водород и кислород.

¹²⁵ Стратегия за използването на водорода за неутрална по отношение на климата Европа, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

¹²⁶ Освен това от настоящия момент до 2030 г. ще е необходима сума между 220 и 340 милиарда евро за увеличаване и свързване на генератори за слънчева и вятърна енергия с мощност 80—120 GW към електролизаторите с цел осигуряване на необходимата електроенергия.

¹²⁷ От Стратегията за използването на водорода: въз основа на оценки на разходите на MAE, IRENA и BNEF. Разходите за електролизатори се очаква да спаднат от 900 EUR/kW до 450 EUR/kW или по-малко в периода след 2030 г., а след 2040 г. — до 180 EUR/kW. Разходите за улавяне и съхранение на въглероден диоксид увеличават разходите за риформинг на природен газ от 810 EUR/kWh₂ до 1512 EUR/kWh₂. За 2050 г. разходите се оценяват на 1152 EUR/kWh₂ (MAE, 2019 г.).

¹²⁸ Ефикасността на съвременните алкални електролизатори е около 50 kWh/kgH₂ (около 67 % въз основа на долната топлина на изгаряне (LHV) на водорода) и 55 kWh/kgH₂ (около 60 % въз основа на LHV на водорода) за ПЕМ електролиза. Потреблението на енергия за SOE е по-ниско (от порядъка на 40 kWh/kgH₂), но е необходим източник на топлина, за да се осигурят необходимите високи температури (>600°C).
https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/MAWP%20final%20version_endorsed%20GB%2015062018%20%28ID%203712421%29.pdf

¹²⁹ <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/hydrogen-production-costs-using-natural-gas-in-selected-regions-2018-2> Оригинална стойност 1,7 USD — Използван обменен курс: (1 EUR = 1,18 USD).

В момента по-малко от 1 % от произвеждания водород в света се получава от възобновяеми източници¹³⁰. При прогнозите за 2030 г. разходите за производството на водород от възобновяеми източници са в диапазона 1,1—2,4 EUR/kg¹³¹, което е по-евтино от „нисковъглеродния“ водород с произход от изкопаеми горива¹³² и почти се конкурира с водорода с произход от изкопаеми горива¹³³.

Между 2008 и 2018 г. Съвместно предприятие „Горивни клетки и водород“ (Съвместно предприятие ГКВ) подкрепи 246 проекта в рамките на няколко технологични приложения, свързани с водород, като инвестициите достигнаха размер от общо 916 милиона евро и бяха допълнени от частни и национални/регионални инвестиции в размер на 939 милиона евро. В рамките на програма „Хоризонт 2020“ (2014—2018 г.) бяха предоставени над 90 милиона евро за разработване на електролизьори, които бяха допълнени от частни средства в размер на 33,5 милиона евро^{134,135}. На национално равнище Германия е отпуснала най-много ресурси — 39 милиона евро¹³⁶, предоставени за проекти, насочени към разработване на електролизьори, в периода между 2014 и 2018 г.¹³⁷ В Япония Asahi Kasei получи многомилionна субсидия в долари в помощ на разработването на неговия алкален електролизьор¹³⁸.

Азия (най-вече Китай, Япония и Южна Корея) доминира при общия брой на подадените заявления за патенти между 2000 и 2016 г. в областта на водорода, електролизьорите и групирането на горивни елементи. Независимо от това ЕС се представя изключително добре и е подал най-големия брой заявления за семейства патенти „с висока стойност“ в областта на водорода и електролизьорите. Япония обаче е подала най-големия брой заявления за семейства патенти „с висока стойност“ в областта на горивните елементи.

Верига за създаване на стойност: Основните технологии за електролиза на вода са алкалната електролиза (AEL), електролизата с полимерна електролитна мембрана (PEMEL) и електролиза с твърд оксиден електролит (SOEL)¹³⁹:

¹³⁰ Международна агенция по енергетика, Hydrogen Outlook (Перспективи по отношение на водорода), юни 2019 г., стр. 32 — изчисления за 2018 г.

¹³¹ COM(2020) 301 final.

¹³² Има се предвид „водород с произход от изкопаеми горива, получен при улавяне на въглероден диоксид“, който е подвид на водорода с произход от изкопаеми горива, при чието производство биват улавяни парниковите газове, отделяни като част от процеса на производство на водород.

¹³³ Има се предвид водород, произведен чрез различни процеси, при които като изходна суровина се използват изкопаеми горива, COM(2020) 301 final.

¹³⁴ JRC 2020, Current status of Chemical Energy Storage Technologies (Настоящ статус на технологиите за съхранение на химична енергия), стр. 63.
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118776/current_status_of_chemical_energy_storage_technologies.pdf

¹³⁵ В сравнение с общо финансиране за Съвместното предприятие ГКВ в размер на 472 милиона евро и 439 милиона евро за други източници на финансиране.

¹³⁶ Това включва както частни, така и публични средства.

¹³⁷ JRC 2020, Current status of Chemical Energy Storage Technologies, стр. 63.
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118776/current_status_of_chemical_energy_storage_technologies.pdf

¹³⁸ Yoko-moto, K., Country Update: Japan (Актуализация за държава: Япония), в 6-ата Международен семинар за водородна инфраструктура и транспорт, 2018 г.

¹³⁹ Понастоящем се разработва нов вид електролизьор при висока температура, който все още е на много ранно TRL: електролизьори с протонен електролит от керамичен материал (PCEL), които разполагат с евентуалното предимство за производство на чист сух водород под налягане при максимално налягане на електролизьора, за разлика от други технологии за електролиза.

- AEL представлява утвърдена технология, чиито оперативни разходи се обуславят от разходите за електроенергия и от високи капиталови разходи. Предизвикателствата в научноизследователската сфера са работата при високо налягане и съчетаването на динамични товари.
- PEMEL може да постигне значително по-високи плътности на тока¹⁴⁰ в сравнение с AEL и SOEL, като разполага с потенциал за допълнително намаляване на капиталовите разходи. През последните години в ЕС (в Германия, Франция, Дания и Нидерландия) бяха разкрити няколко големи (от порядъка на MW) централи, което позволи на ЕС да навакса изоставането по отношение на технологията AEL. Тази технология е готова за пускане на пазара и научните изследвания са насочени най-вече към повишаване на енергийна плътност на единица площ, като същевременно се гарантира едновременно намаляване на използването на суровини от критично значение¹⁴¹ и постигането на дълготрайни резултати.
- При SOEL се наблюдава най-висока ефикасност. Централите обаче са относително по-малки, обикновено с мощност до 100 kW, изискват постоянна експлоатация и трябва да бъдат свързани с източник на топлина¹⁴². Като цяло SOEL продължава да се намира на етапа на разработването, въпреки че е възможно да се поръчат продукти на пазара.

През 2019 г. инсталираните мощности за електролиза на вода в ЕС са били около 50 MW¹⁴³ (около 30 % AEL и 70 % PEMEL), като през 2018 г. около 30 MW от тях са били разположени в Германия¹⁴⁴.

Във веригата на доставки във връзка с AEL няма компоненти от критично значение. Благодарение на техническите сходства с отрасъла на хлоралкалната електролиза, който изгражда много по-големи инсталации, при AEL може да се използва припокриването в технологиите и да се извлече полза от добре установени вериги за създаване на стойност¹⁴⁵. PEMEL и SOEL споделят едни и същи разходи и рискове при доставките със съответните вериги за създаване на стойност в областта на горивните елементи¹⁴⁶. Това важи по-специално за суровините от критично значение¹⁴⁷ в случая с PEMEL, и за редкоземните метали в случая с SOEL.

¹⁴⁰ Електролизата е повърхностен процес. Поради това при увеличаването на пакета от електролизни клетки не може да се извлече полза от благоприятно съотношение между повърхност и обем, както е при обемните процеси. Ако няма промяна при останалите фактори, удвояването или утрояването на пакета от електролизни клетки почти винаги ще удвои или утрои инвестиционните разходи, но ще доведе до ограничени преки икономии вследствие на увеличаването. Ето защо е от значение увеличената повърхностна енергийна плътност, възможна при подхода PEMEL. Повишеното производство на водород за дадена площ на електролизатора намалява капиталовите разходи и цялостния отпечатък на инсталацията.

¹⁴¹ Основно метали от групата на платината (PGM), по-специално иридий.

¹⁴² Стартиран неотдавна европейски проект¹⁴² понастоящем е насочен към инсталиране на 2,5 MW в промишлена обстановка.

¹⁴³ <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a02a0c80-77b2-462e-a9d5-1099e0e572ce/IEA-Hydrogen-Project-Database.xlsx>

¹⁴⁴ <https://www.dwv-info.de/wp-content/uploads/2015/06/DVGW-2955-Brosch%C3%BCre-Wasserstoff-RZ-Screen.pdf>

¹⁴⁵ <https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Evidence%20Report%20v4.pdf>

¹⁴⁶ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC118394>

¹⁴⁷ Иридий понастоящем е от критично значение само за PEM електролиза, но не и за системите от горивни елементи. Тъй като това е един от най-редките елементи в земната кора, има вероятност всеки натиск, породен от повишено допълнително търсене, да окаже сериозни последици върху неговата наличност и цена.

PEMEL трябва да устоява на корозивна среда, поради което изисква използването на по-скъпи материали, като например титан за двуполусни пластини. Системните разходи произтичат най-вече от пакета от електролизни клетки¹⁴⁸ (40—60 %), следван от силовата електроника (15—21 %). Основните компоненти, които повишават разходите за целия пакет, са слоевете от окомплектовани мембранни електроди (MEA), съдържащи благородни метали¹⁴⁹. Компонентите на клетките, основани на редкоземни метали, които се използват за електродите и електролита на SOEL, са основният фактор за разходите за пакета от електролизни клетки. Според оценките пакетите от електролизни клетки представляват около 35 % от цялостните системни разходи за SOEL¹⁵⁰.

Световен пазар: Европейските дружества се намират в добра позиция, за да се възползват от растежа на пазара. В ЕС има производители и на трите основни технологии за електролиза¹⁵¹, като това е единственият регион, в който съществува добре определен пазарен продукт за SOEL. Останалите участници са разположени в Обединеното кралство, Норвегия, Швейцария, САЩ, Китай, Канада, Русия и Япония.

Понастоящем оборотът в световен мащаб във връзка със системите за електролиза на вода се изчислява в диапазона между 100 и 150 милиона евро годишно. В съответствие с оценките от 2018 г. производството на водород чрез електролиза на вода би могло да достигне капацитет от 2 GW годишно (в световен план) в рамките на много кратък период от време (една до две години). Европейските производители потенциално биха могли да осигурят около една трета от този увеличен капацитет в световен план¹⁵².

Целта на Стратегията на ЕС за използването на водорода е до 2030 г. да се постигне значителен капацитет за производство на водород от възобновяеми източници. Ще бъдат необходими огромни усилия за увеличаване от инсталирания понастоящем капацитет за електролиза на вода, равняващ се на 50 MW, на 40 GW до 2030 г., като ще трябва да бъде изграден необходимият капацитет за устойчива верига за създаване на стойност в ЕС. Тези усилия следва да се основават на иновационния потенциал, който се осигурява от целия спектър на технологиите за електролиза, и на водещата позиция на дружествата от ЕС при електролизата във всички технологични подходи по цялата верига за създаване на стойност — от доставката на компоненти до крайния капацитет за интегриране. В резултат на увеличаването на производството на електролизатори за промишлени цели се очаква да се постигне значимо намаляване на разходите.

3.5 Акумулаторни батерии

Акумулаторните батерии са ключов фактор за създаване на условия за преход към неутралната по отношение на климата икономика, която се стремим да постигнем

¹⁴⁸ Пакетът представлява сборът от всички клетки.

¹⁴⁹ <https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Evidence%20Report%20v4.pdf>

¹⁵⁰ https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/16014_h2_production_cost_solid_oxide_electrolysis.pdf

¹⁵¹ AEL се осигурява от девет производители от ЕС (четирима от Германия, двама от Франция, двама от Италия и един от Дания), двама от Швейцария и един от Норвегия, двама от САЩ, трима от Китай и трима от други държави (Канада, Русия и Япония). PEMEL се осигурява от шестима доставчици от ЕС (четирима от Германия, един от Франция и един от Дания), един доставчик от Обединеното кралство и един от Норвегия, двама доставчици от САЩ и двама доставчици от други държави. SOEL се осигуряват от двама доставчици от ЕС (Германия и Франция).

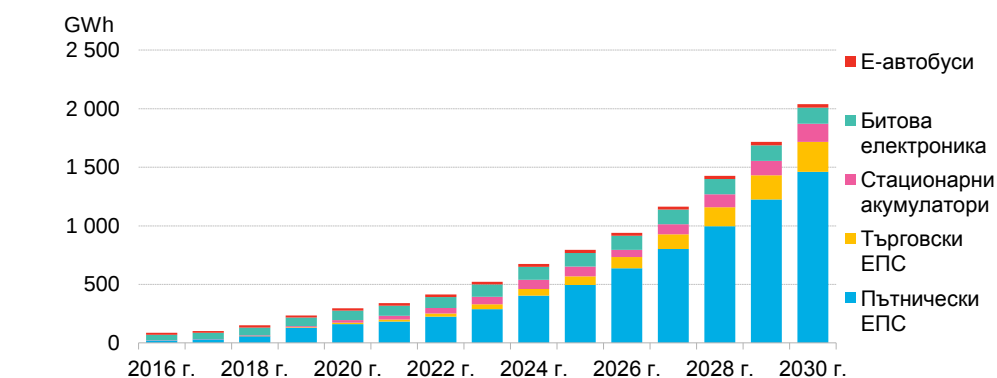
¹⁵² https://www.now-gmbh.de/content/service/3-publikationen/1-nip-wasserstoff-und-brennstoffzellentechnologie/181204_bro_a4_indwede-studie_kurzfassung_en_v03.pdf

до 2050 г., за внедряването на чиста мобилност и за съхранение на енергия, което да позволи интегрирането на все по-големи дялове от непостоянните възобновяеми енергийни източници. Настоящият анализ е насочен към технологията на литиевойонните (Li-ion) акумулаторни батерии. Причините за това са няколко:

- изключително напредналият етап по отношение на тази технология и готовността ѝ за пускане на пазара;
- високата ѝ ефикасност при смяна на посоката (приемане/отдаване на електроенергия);
- значителното прогнозно търсене; както и
- очакваната по-широкообхватна употреба, било то в електрически превозни средства, бъдещи електрически (морски и въздухоплавателни) съдове или в стационарни и други промишлени приложения, което ще доведе до значителни възможности на пазара.

Технология: Според прогнозите търсенето в световен план на литиевойонни акумулаторни батерии ще се увеличи от около 200 GWh през 2019 г. на около 800 GWh през 2025 г. и ще надхвърли 2000 GWh до 2030 г. При най-оптимистичния сценарий то би могло да достигне 4000 GWh до 2040 г.¹⁵³.

Фигура 12 Историческо и прогнозно годишно търсене на литиевойонни акумулаторни батерии по видове употреба



Източник 12 Bloomberg Long-Term Energy Storage Outlook, 2019 г.: Bloomberg NEF, Avicenne for consumer electronics

Прогнозният растеж, основан най-вече на електрически превозни средства (по-специално пътнически превозни средства), произтича от значителните технологични подобрения, които се очакват, както и от допълнителното намаляване на разходите. Цените на литиевойонните акумулаторни батерии, които бяха над 1100 USD/kWh през 2010 г., са се понижили с 87 % в реално изражение до 156 USD/kWh през 2020 г.¹⁵⁴. Очаква се до 2025 г. средните цени да са около 100 USD/kWh¹⁵⁵. Що се отнася до експлоатационните характеристики, енергийната

¹⁵³ Източник: JRC, Science for Policy Report (Доклад за наука в подкрепа на политиката): Tsiropoulos I., Tarvydas D., Lebedeva N., Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications – Scenarios for costs and market growth, (Литиевойонни акумулаторни батерии за мобилност и стационарни приложения за съхраняване — сценарии за разходите и растеж на пазара), EUR 29440 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2018 г., doi:10.2760/87175.

¹⁵⁴ L. Trahey, F.R. Brushetta, N.P. Balsara, G. Cedera, L. Chenga, Y.-M. Chianga, N.T. Hahn, B.J. Ingrama, S.D. Minter, J.S. Moore, K.T. Mueller, L.F. Nazar, K.A. Persson, D.J. Siegel, K. Xu, K.R. Zavadil, V. Srinivasan и G.W. Crabtree, Energy storage emerging: A perspective from the Joint Center for Energy Storage Research („Нововъзникващо съхранение на енергия: становище на Съвместния център за научни изследвания в областта на съхранението на енергия“), PNAS, 117 (2020) 12550–12557.

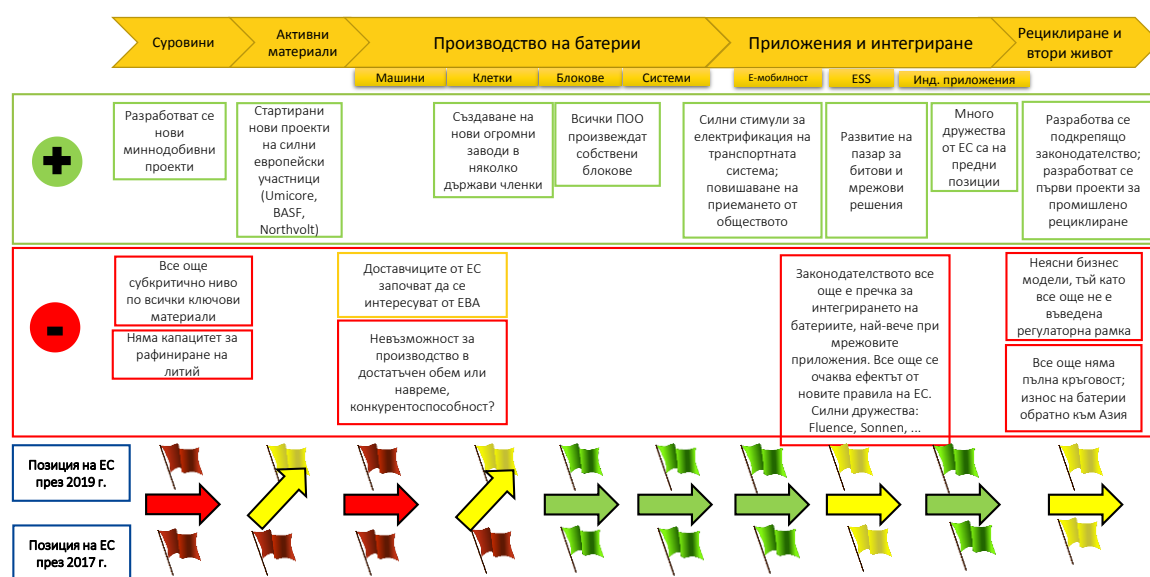
¹⁵⁵ Проучване на BNEF на цените на акумулаторните батерии от 2019 г.

плътност на литиевойонните акумулаторни батерии се увеличи значително през последните години, като се утрои от пускането им на пазара през 1991 г.¹⁵¹ С новото поколение литиевойонни акумулаторни батерии се очаква допълнителен потенциал за оптимизация¹⁵⁶.

Верига за създаване на стойност: Фигура 14 показва веригата за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии заедно с позицията на ЕС в различните сегменти. Промислеността в ЕС инвестира в добива, производството и преработката на суровини и усъвършенствани материали (катодни, анодни и електролитни материали) и в производството на съвременни клетки, акумулаторни блокове и батерии. Целта е повишаване на конкурентоспособността чрез качество, мащаб и по-специално устойчивост.

Фигура 13 Оценка на позицията на ЕС във веригата за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии, 2019 г.

Оценка на позицията на ЕС по веригата за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии през 2019 г. ¹



Източник 13 InnoEnergy (2019 г.).

Световен пазар: Понастоящем световният пазар за литиевойонни акумулаторни батерии за електрически автомобили възлиза на 15 милиарда евро годишно (като на ЕС се падат 450 милиарда евро годишно (2017 г.).¹⁵⁷ Съгласно консервативните оценки през 2025 г. пазарът ще възлиза на 40—55 милиарда евро годишно, а през 2040 г. — на 200 милиарда евро годишно¹⁵⁸. През 2018 г. ЕС разполагаше само с около 3 % от производствения капацитет за литиевойонни акумулаторни батерии в световен план, докато Китай разполагаше с около 66 %¹⁵⁹. Считаше се, че европейската промишленост е силна в насочените към стойността сегменти надолу по веригата, като например производство и интегриране на акумулаторни блокове и рециклиране на акумулаторни батерии, и като цяло слаба в насочените към разходите сегменти нагоре по веригата, като например производство на материали,

¹⁵⁶ Предстоящ доклад на JRC (2020 г.), Technology Development Report LCEO: Battery storage (Доклад на LCEO относно технологичното развитие: акумулаторно съхраняване).

¹⁵⁷ https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc114616_li-ion_batteries_two-pager_final.pdf

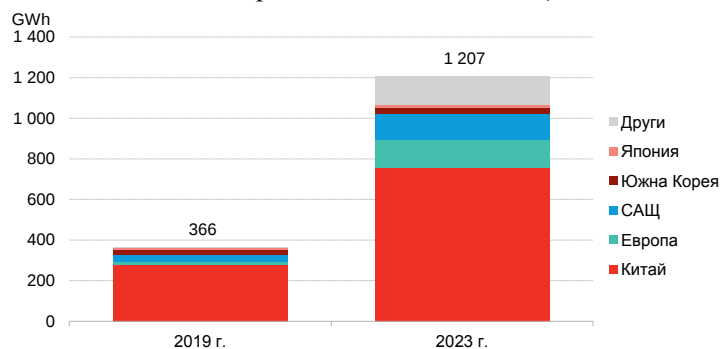
¹⁵⁸ Bloomberg Long Term Energy Storage Outlook 2019 (Обзор на Bloomberg относно дългосрочното съхранение на енергия за 2019 г.), стр. 55—56.

¹⁵⁹ Производствен капацитет; Bloomberg Long Term Energy Storage Outlook 2019, стр. 55—56.

компоненти и клетки^{160,161}. Пазарът на акумулаторни батерии за плавателни съдове се разраства и се изчислява, че до 2025 г. ще възлиза на над 800 милиона евро годишно, повече от половината от които ще са генерирани в рамките на Европа, като представлява технологичен сектор, в който Европа понастоящем е лидер¹⁶².

Като отчита спешната нужда от възстановяване на конкурентоспособността на ЕС на пазара на акумулаторните батерии, през 2017 г. Комисията стартира Европейския алианс за акумулаторните батерии, а през 2018 г. прие стратегически план за действие в сектора на акумулаторните батерии¹⁶³. Това е всеобхватна рамка на политиката с регулаторни и финансови инструменти за подпомагане на създаването на цялостна екосистема на веригата за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии в Европа. Същевременно големите производители на акумулаторни батерии и акумулаторни елементи започват да създават нови производствени инсталации (например Northvolt). Към момента има съобщения за инвестиции в до 22 завода за акумулаторни батерии (някои от които са в процес на изграждане), чийто капацитет се прогнозира да достигне 500 GWh до 2030 г.¹⁶⁴.

Фигура 14 Производствен капацитет за литиевойонни акумулаторни батерии по региони, в които са разположени инсталациите



Източник 14 BloombergNEF, 2019 г.

¹⁶⁰ JRC Science for Policy report: Steen M., Lebedeva N., Di Persio F., Boon-Brett L., EU Competitiveness in Advanced Li-ion Batteries for E-Mobility and Stationary Storage Applications – Opportunities and Actions (Конкурентоспособност на ЕС в областта на модерните литиевойонни акумулаторни батерии за електрическа мобилност и стационарни приложения за съхраняване — възможности и действия), EUR 28837 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2017 г., doi:10.2760/75757.

¹⁶¹ JRC Science for Policy report: Lebedeva, N., Di Persio, F., Boon-Brett, L., Lithium ion battery value chain and related opportunities for Europe (Веригата за създаване на стойност в областта на литиевойонните акумулаторни батерии и свързаните с това възможности за Европа), EUR 28534 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2016 г., doi:10.2760/6060.

¹⁶² <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/marine-battery-market-210222319.html>

¹⁶³ COM(2019) 176, Доклад за изпълнението на стратегическия план за действие в сектора на акумулаторните батерии: Изграждане на стратегическа верига за създаване на стойност в сектора на батериите в Европа. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/EN/COM-2019-176-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF> Действията включват: а) укрепване на програма „Хоризонт 2020“ чрез допълнително финансиране за научни изследвания в областта на акумулаторните батерии, б) създаване на специфична технологична платформа — Европейската платформа за технологии и иновации (ПНИИ) „Батерии Европа“ — която ще бъде натоварена с координацията на усилията за НИРДИ на регионално, национално и европейско равнище, в) подготовка на специфични инструменти за следващата рамкова програма за научни изследвания и иновации „Хоризонт Европа“, г) изготвяне на нови разпоредби в областта на устойчивостта и д) стимулиране на инвестициите чрез т. нар. „важни проекти от общоевропейски интерес“ (ВПОИ). Съобщение за пресата IP/19/6705, „Държавна помощ: Комисията одобрява 3,2 милиарда евро публична помощ от седем държави членки за общоевропейски проект за научни изследвания и иновации във всички сегменти на веригата за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии“, 9 декември 2019 г. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6705.

¹⁶⁴ Европейски алианс за акумулаторните батерии (ЕВА), 2020 г.

ЕС има със силни страни, които може да доразвие, за да навакса изоставането си в отрасъла на акумулаторните батерии, по-специално в областта на усъвършенстваните материали и химичните състави на батериите, както и при рециклирането, област, в която първото по рода си законодателство на ЕС позволи развитието на добре структурирана промишленост. Понастоящем се извършва преглед на Директивата относно батериите. За да се придобие значителен пазарен дял на новия и бързо разрастващ се пазар на акумулаторни батерии, са необходими постоянни действия през дълъг период от време, за да се гарантират повече инвестиции в производствения капацитет. Те трябва да бъдат подкрепени от НИИ за подобряване на експлоатационните характеристики на батериите, като същевременно се гарантира, че те отговарят на стандартите за качество и безопасност на равнище ЕС, както и да се гарантира наличието на суровини и преработени материали и повторното използване или рециклирането и устойчивостта на цялата верига за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии. Освен това е необходима всеобхватна нова законодателна рамка на ЕС, в която се определят надеждни стандарти за експлоатационните характеристики и устойчивостта на акумулаторните батерии, които се пускат на пазара на ЕС. Това ще помогне на промишлеността да планира инвестициите и да гарантира високи стандарти на устойчивост в съответствие с целите на Европейския зелен пакт. Скоро ще бъде прието предложение на Комисията.

Макар че има вероятност подобряването на позицията на литиевойонната технология да представлява посока от основен интерес през следващите няколко десетилетия, трябва да се проучат и други нови и обещаващи технологии за акумулаторни батерии (като например акумулаторни батерии с изцяло твърд електролит, ново поколение акумулаторни батерии след литиевойонните и технология с окислително-редукционни процеси). Те са важни за приложения, чиито изисквания не могат да бъдат удовлетворени от литиевойонната технология.

3.6 Интелигентни електроенергийни мрежи

Във всички сценарии за 2050 г. електрификацията се повишава¹⁶⁵, така че интелигентната електроенергийна система е от основно значение, за да постигне ЕС своите амбиции по Зеления пакт. Интелигентната система позволява по-ефикасно интегриране на все по-големи дялове от производството на електроенергия от възобновяеми енергийни източници и на все по-големи устройства за съхранение и/или използване на електроенергия (например електрически превозни средства) в рамките на енергийната система. Същото важи за нарастващия брой устройства, които се захранват с електроенергия, като например електрически превозни средства. Чрез всеобхватен контрол и мониторинг на електроенергийната мрежа интелигентните системи също така генерират стойност, като намаляват необходимостта от намаляване на възобновяемите енергийни източници и като създават условия за конкурентни и иновативни енергийни услуги за потребителите. Според МАЕ инвестициите в усъвършенстваната цифровизация ще понижат случаите на намаляване на

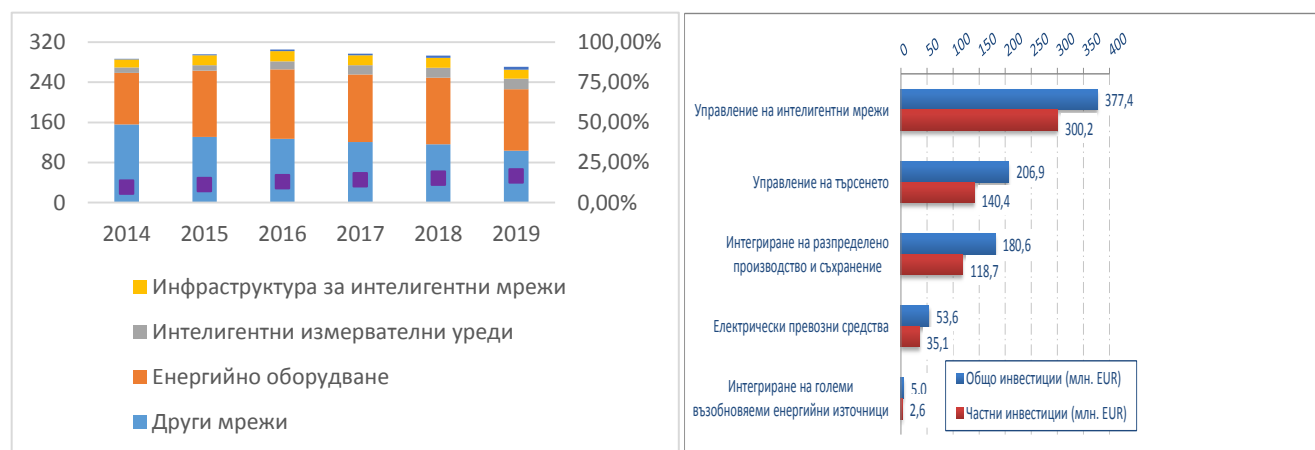
¹⁶⁵ „[...] делът на електроенергията в крайното енергопотребление най-малко ще се удвои, като достигне 53 %, а производството на електроенергия ще се увеличи значително, за да достигне нулеви нетни емисии на парникови газове, до 2,5 пъти днешните равнища в зависимост от вариантите, избрани за енергийния преход“, Съобщение „Чиста планета за всички — Европейска стратегическа дългосрочна визия за просперираща, модерна, конкурентоспособна и неутрална по отношение на климата икономика“, стр. 9.

производството на енергия в Европа с 67 TWh до 2040 г.¹⁶⁶. Само в Германия през 2019 г. бе извършено намаляване на производството в размер на 6,48 TWh, докато мерките за стабилизиране на електроенергийната мрежа възлизаха на 1,2 милиарда евро¹⁶⁷. Тези системи трябва да бъдат надеждни от гледна точка на киберсигурността, която изисква специфични за сектора мерки¹⁶⁸.

При инвестициите в цифровата инфраструктура на електроенергийната мрежа преобладава хардуерът, като например интелигентни измервателни уреди и зарядни устройства за електрически превозни средства. В Европа инвестициите останаха стабилни през 2019 г. на ниво от почти 42 милиарда евро¹⁶⁹, като по-голяма част от средствата бяха отделени за модернизиране и преоборудване на съществуващата инфраструктура.

Фигура 15 (ляво) Световни инвестиции в интелигентни електроенергийни мрежи по технологична област, 2014—2019 г.¹⁷⁰ (млрд. USD)

Фигура 16 (дясно) Инвестиции в интелигентни електроенергийни мрежи от европейски оператори на преносни системи през последните години, по категории (2018 г.)¹⁷¹



Основният източник на подкрепа за инвестициите в НИИ в интелигентните електроенергийни мрежи на равнище ЕС е програма „Хоризонт 2020“, по линия на която между 2014 и 2020 г. бяха предоставени почти 1 милиард евро. 100 милиона евро бяха инвестирани в специални проекти за цифровизация, а редица други проекти за интелигентни електроенергийни мрежи отделят значителна част от своя бюджет за цифровизация¹⁷². Фигура 16 показва, че публичните инвестиции в интелигентни електроенергийни мрежи, включително осъществените чрез

¹⁶⁶ На оптимизацията на потреблението се падат 22 TWh, а на съхранението — 45 TWh, <https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy>

¹⁶⁷ Включително разходите за намаляване на производството, повторно диспечирание и снабдяване с резервна мощност. Тези разходи са по-високи в Германия в сравнение с останалата част от Европа, но въпреки това дават добра представа за разходите за намаляване на производството. Zahlen zu Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen - Gesamtjahr 2019, BNetzA, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Netz_Systemsicherheit/Netz_Systemsicherheit_node.html, стр. 3.

¹⁶⁸ По-специално изискванията за работа в реално време (например даден прекъсвач на верига трябва да сработва в рамките на няколко милисекунди), каскадните ефекти и комбинирането на заварени технологии с интелигентни/най-съвременни технологии. Вж. Препоръката на Комисията относно киберсигурността в енергийния сектор, C(2019) 2400 final.

¹⁶⁹ Стойността в източника е 50 милиарда USD; <https://www.iea.org/reports/tracking-power-2020>

¹⁷⁰ <https://www.iea.org/reports/tracking-energy-integration-2020/smart-grids>

¹⁷¹ <https://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses.jrc.ec.europa.eu/files/publications/dsoobservatory2018.pdf>

¹⁷² Според оценките те възлизат най-малко на половината от подкрепата за интелигентни електроенергийни мрежи, осигурена чрез програма „Хоризонт 2020“.

програма „Хоризонт 2020“, представляват значителна част от всички инвестиции на операторите на преносни системи (TSO). Следва да се отбележи, че бюджетите за НИИ на TSO са малки, около 0,5 % от годишния им бюджет^{173,174}.

Регламентът за TEN-E също подкрепя инвестициите в интелигентни електроенергийни мрежи като една от 12-те приоритетни области, но при инвестициите в (трансгранични) интелигентни електроенергийни мрежи би могла да се извлече полза от по-високи нива на подкрепа от регулаторните органи чрез включване в националните планове за развитие на мрежата и чрез допустимост за финансова помощ от ЕС под формата на безвъзмездни средства за проучвания и разработки, както и от иновативни финансови инструменти по линия на Механизма за свързване на Европа (МСЕ). В периода 2014—2019 г. МСЕ осигури до 134 милиона евро финансова помощ във връзка с различни проекти за интелигентни електроенергийни мрежи в целия ЕС.

Следните две ключови технологии се оценяват по-подробно: системи за постоянен ток с високо напрежение (ПТВН) и цифрови решения за операциите в интелигентната мрежа и за интегрирането на възобновяеми енергийни източници.

i) Системи за постоянен ток с високо напрежение (ПТВН)

Технология: Повишеното търсене на разходоефективни решения за пренос на електроенергия на дълги разстояния, а по-специално в ЕС — за доставяне до сушата на електроенергията, произведена от ветроенергийни паркове в морето, увеличава търсенето на технологии с ПТВН. Според Guidehouse Insights европейският пазар за системи с ПТВН ще нарасне от 1,54 милиарда евро през 2020 г. на 2,74 милиарда евро през 2030 г. при темп на нарастване¹⁷⁵ от 6,1 %^{176,177}. Очаква се световният пазар да възлиза на около 12,5 милиарда евро (2020 г.), като основните инвестиции в ПТВН се осъществяват в Азия, където голяма част от пазара е заета от т. нар. „ултра ПТВН“ (УПТВН)¹⁷⁸. Оборудването за ПТВН е изключително скъпо, а оттам — и проектите за изграждане на връзки с ПТВН. С оглед на технологичната сложност на системите с ПТВН инсталацията им обикновено се управлява от производителите¹⁷⁹.

Анализ на веригата за създаване на стойност: Веригата за създаване на стойност в областта на мрежите с ПТВН може да бъде сегментирана от гледна точка на различните хардуерни компоненти, които са необходими за изграждането на

¹⁷³ Това твърдение се подкрепя допълнително от стойностите във връзка с подпазарите, разгледани в CETTIR (SWD(2020) 953), вж. раздел 3.17.

¹⁷⁴ Пътна карта на ENTSO-E за научни изследвания, развойна дейност и иновации в периода 2020—2030 г., юли 2020 г., стр. 25.

¹⁷⁵ Темповете на нарастване в тази глава са посочени като общи годишни темпове на нарастване (CAGR).

¹⁷⁶ Guidehouse Insights (2020 г.), Advanced Transmission & Distribution Technologies Overview (Преглед на усъвършенстваните технологии за пренос и разпределение). Извлечено от <https://guidehouseinsights.com/reports/advanced-transmission-and-distribution-technologies-overview>

¹⁷⁷ В енергийните модели на ЕС (например Primes) ПТВН не се моделира отделно, поради което не са налични стойности в по-дългосрочен план. Ясно е обаче, че пазарът на ПТВН се очаква да нараства с постоянни темпове, особено с оглед на разрастването на пазара за енергия от разположени в морето инсталации.

¹⁷⁸ В ЕС не се използва УПТВН. Тази технология е от особено значение при преноса на електроенергия на изключително дълги разстояния, което не е толкова важно в ЕС. Освен това технологията за УПТВН не е толкова привлекателна в Европа, тъй като издаването на разрешения е по-трудно, например защото се изискват електрически стълбове, които са по-високи от нормалните стълбове за високо напрежение. Световният пазар на УПТВН се изчислява на 6,5 милиарда евро, като е съсредоточен предимно в Китай.

¹⁷⁹ За сравнение напълно завършените системи за променлив ток с високо напрежение (ПТВН) често се изграждат от инженерни, снабдителни и строителни фирми.

връзка с ПТВН¹⁸⁰. Разходите за системи с ПТВН се дължат най-вече на преобразувателите (около 32 %) и проводниците (около 30 %)¹⁸¹. Във веригата за създаване на стойност в областта на преобразувателните подстанции ключова роля при определянето на ефикасността и размера на оборудването изпълнява силовата електроника¹⁸². Специфичните за енергетиката приложения представляват само малка част от световния пазар на електронни компоненти¹⁸³, но разположените в морето мрежи и вятърни турбини зависят от правилното им функциониране при морски атмосферни условия. Инвестициите в НИИ в областта на технологиите за ПТВН са основно частни. Публичното финансиране на равнище ЕС чрез програма „Хоризонт 2020“ е скромно, но се повиши чрез приключилия наскоро проект „Promotion“¹⁸⁴.

Световен пазар: Световният пазар на ПТВН се оглавява най-вече от три дружества, а именно Hitachi ABB Power Grids, Siemens и GE¹⁸⁵. Siemens и Hitachi ABB Power Grids притежават около 50 % от пазара в повечето пазарни сегменти, докато дружествата за изграждане на електропреносни системи¹⁸⁶ съставляват около 70 % от пазара в ЕС, като основните конкуренти са от Япония. В Китай, който също е продавач, на пазара доминира China XD Group.

Досега продавачите са продавали напълно завършени системи независимо, тъй като те са били инсталирани като връзки с ПТВН от точка до точка. В повзаимосвързаната разположена в морето електроенергийна мрежа на бъдещето системите с ПТВН на различни производители ще трябва да бъдат свързани помежду си. Това води до технологични предизвикателства при поддържането на контрол върху електроенергийната мрежа¹⁸⁷, и по-специално при гарантирането на оперативната съвместимост на оборудването и системите с ПТВН. Освен това, тъй като всички компоненти трябва да бъдат инсталирани на разположени в морето платформи, е важно да се намали техният размер и трябва да се разработят

¹⁸⁰ Основните компоненти на преобразувателните подстанции включват трансформатори, преобразуватели, прекъсвачи и силова електроника, която се използва за преобразуване от променлив ток в постоянен ток и обратно. Основните технологии за преобразуване на ПТВН, достъпни на пазара, са линейни преобразуватели (LCC), известни и като преобразуватели на ток (CSC), и преобразуватели на напрежение (VSC). Подстанциите както за LCC, така и за VSC са по-сложни от подстанциите за ПТВН, а оттам и по-скъпи¹⁸⁰. Въпреки интегрирането на общите технологии, подстанциите с трансформатори и преобразуватели за ПТВН не са стандартизирани, а проектите и разходите зависят до голяма степен от проектните спецификации на местно равнище.

¹⁸¹ В ЕС разходите за проводници обикновено са по-високи: доклад за конкурентоспособността, изготвен от ASSET за Европейската комисия.

¹⁸² Силовата електроника представлява важна технология за интегриране на производството и потреблението на постоянен ток (ПТ), който се използва в много части на (бъдещата) енергийна система, като например фотоволтаични инсталации, вятърни генератори, акумулаторни батерии и преобразуватели на ПТВН. Технологията на силовата електроника се основава на полупроводникови технологии и позволява контрол на напрежението или тока, например с цел управление на електроенергийната мрежа и преобразуване на тока от променлив в постоянен ток или обратно. Поради това е възможно тя да бъде разглеждана в много части от настоящия доклад, но поради специфичното предизвикателство, свързано с вятърната енергия от разположени в морето инсталации и електроенергийните мрежи в морето, тя се разглежда в този раздел.

¹⁸³ Общият пазар на силова електроника, т.е. пасивни, активни и електромеханични компоненти, се изчислява на 316 милиарда евро през 2019 г.: дял на активните електронни компоненти на световния пазар по крайни потребители, 2018 г. www.grandviewresearch.com

¹⁸⁴ <https://www.promotion-offshore.net/>

¹⁸⁵ *Guidehouse Insights (2020 г.), Advanced Transmission & Distribution Technologies Overview.* Извлечено от <https://guidehouseinsights.com/reports/advanced-transmission-and-distribution-technologies-overview>

¹⁸⁶ Prysmian, Nexans и NKT Cables са трите основни европейски дружества за изграждане на електропреносни системи.

¹⁸⁷ Ключовите технологии в тази област включват преобразуватели, формиращи параметрите на електроенергийната мрежа, и постояннотокови прекъсвачи на вериги.

решения за силова електроника специално за приложения, свързани с енергия от разположени в морето инсталации.

- ii) Цифрови решения за експлоатацията на електроенергийните мрежи и за интегриране на възобновяемите енергийни източници

Технология и верига за създаване на стойност: Според прогнозите пазарът за технологии за управление на електроенергийната мрежа ще се развие изключително бързо. Според изчисленията на МАЕ потенциалните икономии от тези конкретни технологии възлизат на почти 20 милиарда щатски долара в световен план под формата на намаление на разходите за експлоатация и поддръжка и почти 20 милиарда щатски долара под формата на избегнати мрежови инвестиции¹⁸⁸. Пазарът се състои от различни технологии и услуги във верига за създаване на стойност, която е трудно да се отдели ясно и която изглежда се интегрира с нарастването на необходимостта от интегрирани решения за управление на съхранението, оптимизация на потреблението, разпределени възобновяеми енергийни източници и за самата електроенергийна мрежа. В настоящия доклад се изтъкват два аспекта.

Енергийни услуги на основата на софтуер и данни, които са от ключово значение за оптимизация на интегрирането на възобновяемите енергийни източници, включително на местно равнище, чрез дистанционен контрол на различни технологии, по-специално на възобновяеми енергийни източници и виртуални електроцентрали (VPP)¹⁸⁹. Този пазар се разраства бързо, като се прогнозира, че ще се увеличи от 200 милиона евро (в световен план¹⁹⁰) през 2020 г. на 1 милиард евро през 2030 г.^{191,192}. Той формира основата на нова промишленост, която осигурява енергийни услуги на енергийните предприятия (включително мрежовите оператори), както и на стопански и битови потребители на енергия. Благодарение на комбинацията от увеличението на дяла на възобновяемите енергийни източници и политиката за подпомагане на пазара Европа представлява движещата сила зад пазарите на виртуалните електроцентрали, като през 2020 г. тя е осъществила почти 45 % от инвестициите в световен план. По-голямата част от тях са в Северозападна Европа, включително в северните страни. В рамките на Европа се прогнозира, че до 2028 г. Германия ще придобие около една трета от общия годишен капацитет на пазара за VPP.

Цифрови технологии за подобрена експлоатация и поддръжка на електроенергийната мрежа, които представляват пазар, насочен специално към мрежовите оператори. Този пазар също расте, като се очаква да достигне 0,2 милиарда евро в ЕС до 2030 г. за софтуерни платформи за прогнозна поддръжка и

¹⁸⁸ <https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy>

¹⁸⁹ Това включва системата за управление на разпределените енергийни ресурси (DERMS), виртуалните електроцентрали (VPP) и анализите на разпределените енергийни ресурси. Вж. раздел 3.17.4 от CETTIR (SWD(2020) 953) за по-подробно описание.

¹⁹⁰ За съжаление не са налични стойности за ЕС.

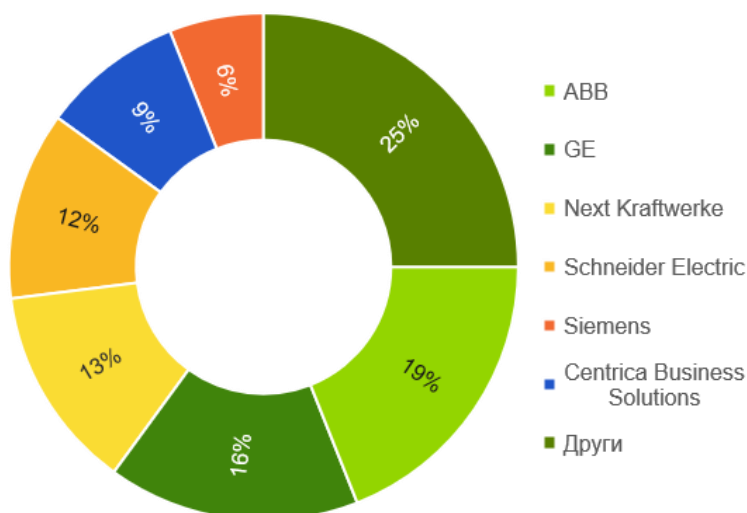
¹⁹¹ Доклад за конкурентоспособността, изготвен от ASSET за Европейската комисия — глава 10.3.2 Управление на електроенергийната мрежа (цифрови технологии)

¹⁹² Това са значителни пазари, както става ясно от сравнението с по-добре установени пазари като пазара на ЕС за системата за енергийно управление в сградите (BEMS), който възлиза на 1,2 милиарда евро през 2020 г. (източник: доклад за конкурентоспособността, изготвен от ASSET за Европейската комисия). Тази технология е описана в раздел 3.17.4 от CETTIR (SWD(2020) 953) заедно със системата за енергийно управление в домовете (HEMS) и пазара за енергийно агрегиране. Би могло също така да се очаква тези пазари постепенно да се интегрират с описаните тук пазари.

1,2 милиарда евро за сензори за интернет на предметите (IoT). Очаква се пазарът за IoT да нараства с 8,8 % между 2020 и 2030 г.

Световен пазар: ЕС разполага със силна позиция и в двата сегмента. Много от работещите в световен план дружества са европейски (Schneider Electric SE и Siemens). Най-сериозните конкуренти са дружества от САЩ, включително няколко иновативни новосъздадени предприятия. Пазарът за сензори за IoT и за хардуер за мониторинг на устройства включва няколко основни участници с широки портфолия, както и десетки малки и средни предприятия в нишови пазари. Пазарът за софтуерни решения се доминира от малък брой световни дружества (Hitachi ABB¹⁹³, IBM, Schneider Electric SE, Oracle, GE, Siemens и C3.ai), като на него е трудно да навлязат нови участници. Световният пазар за цифрови решения е показан на фигура 17.

Фигура 17: Ключови участници на пазара, заемащи първите места, и пазарен дял за цифровите услуги, световен план, 2020 г.



Източник 15 Проучване на ASSET относно конкурентоспособността

Няколко доставчици на нефт и природен газ, както и други доставчици на енергия осъществяват стратегически инвестиции в технологии за управление на електроенергийната мрежа, по-специално в услуги, и инвестираха във или придобиха по-малки новосъздадени дружества на пазарите в Европа и САЩ. Shell и Eneco инвестираха съответно в немските дружества Sonnen¹⁹⁴ и Next Kraftwerke¹⁹⁵, а Engie инвестира в установеното в Обединеното кралство дружество Kiwi Power¹⁹⁶. Тази тенденция изглежда се потвърждава от факта, че от 200 неотдавнашни рискови инвестиции, осъществени от дружества за нефт и природен газ, 65 са били в областта на цифровизацията, която представлява третият сектор

¹⁹³ Все още трябва да се анализират допълнително последиците от продажбата на ABB на Hitachi (<https://new.abb.com/news/detail/64657/abb-completes-divestment-of-power-grids-to-hitachi>).

¹⁹⁴ Shell притежава 100 % от акциите на Sonnen: <https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2019/smart-energy-storage-systems.html>, 15 февруари 2019 г.

¹⁹⁵ Eneco притежава миноритарен дял от 34 %: <https://www.next-kraftwerke.com/news/eneco-group-invests-in-next-kraftwerke>, 8 май 2017 г.

¹⁹⁶ Engie притежава малко под 50 % от акциите, но е най-големият акционер: <https://theenergyst.com/engie-acquires-dsr-aggregator-kiwi-power/>, 26 ноември 2018 г.

след традиционните рискови инвестиции нагоре по веригата и възобновяемите енергийни източници¹⁹⁷.

Докато при софтуерните платформи се наблюдава навлизане в етап на зрялост, приложенията за цифрови технологии за осигуряване на мрежови услуги продължават да представляват фактор за иновации в пазарното пространство. Обемът от данни е относително малък в сравнение с останалите сектори, поради което свързаното с иновациите предизвикателство не е породено от обема от данни или технологиите за анализ на данни¹⁹⁸. То се изразява в наличието и достъпа до различни и разпределени източници на данни, за да могат доставчиците на софтуер да осигурят интегрирани решения за своите клиенти. Поради това от ключово значение са оперативно съвместимите платформи, обхващащи целия пазар, които позволяват лесен достъп до данни и обмен на данни.

3.7 Допълнителни констатации за други чисти и нисковъглеродни енергийни технологии и решения

Както е описано в придружаващия работен документ на службите на Комисията, ЕС разполага със силна конкурентна позиция в **технологиите за сухоземни съоръжения за вятърна енергия** и за **водноелектрическа енергия**. По отношение на сухоземните съоръжения за вятърна енергия големият мащаб на пазара¹⁹⁹ и нарастващият капацитет извън Европа предлагат обещаващи перспективи за относително добре позиционираната промишленост на ЕС във веригата за създаване на стойност в областта на вятърната енергия²⁰⁰. По подобен начин по отношение на **водноелектрическата енергия** значението на пазара²⁰¹ и дялът на ЕС в световния износ (48 %) представляват ключови елементи за конкурентоспособна промишленост. Въпреки това и при двете технологии основното предизвикателство за постигане на напредък е свързано с насочването на научните изследвания, така че да се използва възможността за преоборудване/увеличаване на мощността на най-старите инсталации с цел да се повиши приемането им от обществото и да се намали отпечатъкът им. Що се отнася до **възобновяемите горива**, ключовият въпрос е да се премине от първо²⁰² към второ и трето поколение горива, за да се повиши устойчивостта на изходните суровини и да се оптимизира тяхното използване. За тази цел увеличаването на мащаба и демонстрационните проекти ще бъдат от значение за постигането на напредък.

Предизвикателството, свързано с повишаването на пазарния дял на ЕС на пазарите за **технологии за геотермална енергия** (който възлиза на приблизително 1 милиард евро) и **технологии за слънчева топлинна енергия** (който възлиза на приблизително 3 милиарда евро), се изразява в допълнителното внедряване на тези технологии в съществуващи и нови топлинни приложения както за сгради (по-специално геотермална енергия), така и за промишлеността (по-специално слънчева топлинна енергия) и в допълнителното използване на иновационния

¹⁹⁷ The Energy Transition and Oil Companies' Hard Choices, Oxford Institute for Energy Studies, юли 2019 г.; Rob West, учредител на Thunder Said Energy и научен сътрудник, OIES и Bassam Fattouh, директор, OIES, стр. 6.

¹⁹⁸ Вж. раздел 3.17 от CETTIR (SWD(2020) 953) за повече информация.

¹⁹⁹ Приходи на отрасъла за вятърна енергия в ЕС за 2019 г.: 86,1 милиарда евро.

²⁰⁰ Европейските производители представляват около 35 %; китайските производители — почти 50 %.

²⁰¹ Настоящ пазар на ЕС-28: 25 милиарда евро.

²⁰² През 2017 г. оборотът на отрасъла за биогорива в ЕС-27 е бил 14 милиарда евро, като е генериран главно от изходни суровини от първо поколение.

потенциал за интегриране на тези технологии в голям мащаб. Развитието на технологиите за **улавяне и съхранение на въглероден диоксид (CCS)** понастоящем се възпрепятства от липсата на жизнеспособни бизнес модели и пазари. Що се отнася до технологиите за **ядрена** енергия, дружествата от ЕС са конкурентни по цялата верига за създаване на стойност. Понастоящем акцентът при конкурентоспособността е насочен към развитието и изграждането по график, както и към гарантирането на безопасността за целия жизнен цикъл на ядрените централи, като се обръща специално внимание на обезвреждането на радиоактивните отпадъци и извеждането от експлоатация на преустановяващите дейност централи. Разработват се технологични иновации, като например малки модулни реактори с цел да се запази конкурентоспособността на ЕС в сферата на ядрената енергия.

Ключов сектор във връзка с намаляването на потреблението на енергия са **сградите**, на които се пада 40 % от използваната енергия в ЕС. ЕС има силна позиция в определени сектори²⁰³, като например предварително изработени строителни компоненти²⁰⁴, районни отоплителни системи, технологии с термопомпи и системи за енергийно управление в домовете/сградите (HEMS/BEMS). В отрасъла на енергийно ефективното осветление²⁰⁵ ЕС разполага с дългогодишна традиция в проектирането и доставките на иновативни и високоефективни осветителни системи. Предизвикателството, свързано с конкурентоспособността, се изразява в мащабното масово производство, което е възможно по отношение на осветителните уреди на основата на полупроводникови елементи. Азиатските доставчици се намират в по-благоприятна позиция, защото могат да увеличат капацитета си до много по-високо ниво (икономии от мащаба). За сметка на това уменията на високо равнище в областта на иновативното проектиране, както и новите подходи са традиционна част от европейския промишлен сектор.

На последно място, енергийният преход не е свързан само с технологии, а и с напасването на тези технологии в системата. Успешното преминаване към икономики и общества с нулеви нетни емисии изисква поставянето на **гражданите** в центъра на всички действия²⁰⁶, като се проучат внимателно основните фактори и стратегии за мотивация, за да бъдат привлечени те, както и чрез поставянето на енергийния потребител в по-широк социален контекст. Настоящата правна рамка на равнище ЕС представлява ясна възможност, чрез която енергийните потребители и гражданите да заемат водеща позиция и да извлекат ясна полза от енергийния преход. Въз основа на наблюдаваните тенденции към урбанизация

²⁰³ Не всички сектори са обхванати в настоящия първи доклад поради ограничения, свързани с наличието на данни. Сред допълнителните сектори, които трябва да бъдат анализирани, се включват сградната обвивка и строителните техники/моделирането/проектирането.

²⁰⁴ Производствената стойност в ЕС-28 се е увеличила от 31,85 милиарда евро (през 2009 г.) на 44,38 милиарда евро (през 2018 г.). В рамките на същия период износет от ЕС-28 към останалата част от света се е увеличил от 0,83 милиарда евро на 1,88 милиарда евро. От друга страна, вносет е останал относително стабилен — от около 0,18 милиарда евро през 2009 г. на 0,26 милиарда евро през 2018 г., като през 2012—2013 г. е отбелязана най-ниската точка от 0,15 милиарда евро.

²⁰⁵ Очаква се европейският пазар в областта на осветлението да нарасне от 16,3 милиарда евро през 2012 г. на 19,8 милиарда евро през 2020 — Център за насърчване на вноса (CBI) към Министерството на външните работи на Нидерландия, *Electronic Lighting in the Netherlands* (Електронно осветление в Нидерландия), 2014 г.

²⁰⁶ Стратегиите за участие трябва да бъдат ориентирани както към отделните хора, така и към общностите, като целят не само да осигурят икономически стимули, но и да променят отделни видове поведение чрез използване на неикономически фактори, например като осигурят обратна информация за потреблението на енергия, която отговаря на социалните норми.

градовете могат да имат ключова роля за развитието на холистичен и интегриран подход²⁰⁷ към енергийния преход и неговата връзка с други сектори, като например мобилността, ИКТ и управлението на отпадъците или водите. На свой ред това изисква научни изследвания и иновации в технологии, както и в процеси, знания и изграждане на капацитет сред градските органи, предприятията и гражданите.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

На първо и най-важно място, настоящият доклад демонстрира икономическия потенциал на сектора на чистата енергия. Този извод се подкрепя и от извършената неотдавна оценка на въздействието на Плана във връзка с целта в областта на климата за 2030 г.²⁰⁸ Чрез него се укрепва аргументът, че Европейският зелен пакт има ясен потенциал да бъде стратегията за растеж на ЕС чрез енергийния сектор. Доказателствата в този анализ показват, че секторът на технологиите за чиста енергия се представя по-добре от конвенционалните енергийни източници, като в сравнение с последните генерира повече добавена стойност, повече заетост и по-висока производителност на труда. Секторът на чистата енергия придобива все по-голямо значение в икономиката на ЕС, което отговаря на повишеното търсене на чисти технологии.

Същевременно публичните и частните инвестиции в НИИ за чиста енергия намаляват, което излага на риск развитието на ключовите технологии, необходими за декарбонизация на икономиката и постигане на амбициозните цели на Европейския зелен пакт. Този спад също така би оказал отрицателно въздействие върху икономическия растеж и ръста на заетостта, наблюдавани досега. Освен това енергийният сектор не инвестира много средства в НИИ в сравнение с други сектори, а в рамките на енергийния отрасъл в НИИ инвестират най-много дружествата за нефт и природен газ. Въпреки че се отчитат някои положителни признаци, като дружествата за нефт и природен газ инвестират все по-големи средства в технологии за чиста енергия (например вятърна енергия, фотоволтаични системи, цифровизация), тези технологии все още представляват само малка част от техните дейности.

Тази траектория не е достатъчна, за да може ЕС да се превърне в първия неутрален по отношение на климата континент и да стане лидер в световния преход към чиста енергия. Необходимо е значително увеличение на инвестициите в НИИ — както публични, така и частни, така че ЕС да продължи да напредва към постигането на декарбонизация. Предстоящите инвестиции за възстановяване на икономиката ще осигурят особено добра възможност за това. На национално равнище Комисията ще насърчи държавите членки да обмислят дали да определят национални цели за инвестиции в НИИ, за да подкрепят технологиите за чиста енергия като част от общия призив за повишаване на инвестициите в НИИ във връзка с амбицията в областта на климата. Комисията също така ще работи с частния сектор за увеличаване на неговите инвестиции в НИИ.

Второ, целите на ЕС за намаляване на емисиите на CO₂, за възобновяеми енергийни източници и за енергийна ефективност привлякоха инвестиции в нови

²⁰⁷ Включително технологии, холистично градско планиране, комбинация от мащабни публични и частни инвестиции и съвместно създаване, което включва създателите на политики, икономическите участници и гражданите.

²⁰⁸ COM(2020) 562 final.

технологии и иновации, които доведоха до създаването на отрасли, конкурентни на световно равнище. Това показва, че силният вътрешен пазар е ключов фактор в промишлената конкурентоспособност при технологиите за чиста енергия и че той ще насочва инвестициите в НИИ. Ключови характеристики на енергийния пазар обаче (по-специално високата капиталоемкост, дългите инвестиционни цикли, новата динамика на пазарите в съчетание с ниския процент на възвръщаемост на инвестициите) затрудняват привличането на достатъчен обем инвестиции в този сектор, което се отразява на способността му за иновации.

Опитът с производството на слънчеви фотоволтаични системи в ЕС показва, че не е достатъчно наличието на силен вътрешен пазар. В допълнение към определянето на цели, за да се създаде търсене за нови технологии, трябва да се установят политики в подкрепа на способността на промишлеността в ЕС да отговори на това търсене. Това включва развитието на платформи за сътрудничество в промишлеността, насочени към специфични технологии (например за акумулаторни батерии и за водород). Възможно е да са необходими още такива действия за други технологии в сътрудничество с държавите членки и промишлеността.

Трето, могат да се извлекат конкретни заключения от шестте анализирани технологии, които се очаква да имат все по-важна роля в енергийния микс на ЕС към 2030 и 2050 г. В отрасъла за слънчеви фотоволтаични системи съществуват значителни пазарни възможности в сегментите от веригата за създаване на стойност, в които специализацията или продуктите с високи показатели/висока стойност са от ключово значение. По подобен начин във връзка с акумулаторните батерии наблюдаваното понастоящем възстановяване на конкурентоспособността на ЕС в сегмента за производство на клетки чрез инициативи като Европейския алианс за акумулаторните батерии допълва установената в по-голяма степен позиция на европейската промишленост в насочени към стойността сегменти надолу по веригата, като например производство и интегриране на акумулаторни блокове и рециклиране на акумулаторни батерии. Възвръщането на конкурентното предимство и в двете технологии е от огромно значение с оглед на прогнозираното им търсене, модулност и потенциал за външни ефекти (например интегриране на фотоволтаичните системи в сгради, превозни средства или друга инфраструктура).

По отношение на океанската енергия, производството на водород от възобновяеми източници и отрасъла за вятърна енергия понастоящем ЕС разполага със стартово предимство. Независимо от това очакваното многократно увеличение в капацитета на пазарите предполага неизбежна промяна в структурата на промишлеността: експертният опит на дружествата трябва да се обедини, а държавите членки и частният сектор трябва да реструктурират и обединят своите вериги за създаване на стойност, за да реализират необходимите икономии от мащаба и да постигнат положителни външни ефекти. Например настоящата лидерска позиция на ЕС на пазара на електролизаторите, заедно с цялата верига за създаване на стойност от доставката на компоненти до крайния капацитет за интегриране, предлага значителен потенциал за външни ефекти между акумулаторните батерии, електролизаторите и горивните клетки. Обявеният Европейски алианс за чист водород ще укрепи още повече световното лидерство на Европа в тази сфера. Що се отнася до океанската енергия, технологиите все още не са станали рентабилни и трябва да се определят схеми за финансова подкрепа, за да се запази и разшири настоящата лидерска позиция на ЕС.

Отрасълът за вятърна енергия от разположени в морето инсталации, който разполага с установен иновационен капацитет, разкриващ нови възможности за тази технология (например плаващи ветроенергийни паркове в морето), се нуждае от перспективите на растящ вътрешен пазар, както и от постоянно финансиране на НИИ, за да се извлекат ползи от ръста на световните пазари. Отраслите на ЕС за интелигентни електроенергийни мрежи и ПТВН също се справят добре и — макар да представляват малък пазар в сравнение с вятърната енергия или слънчевите фотоволтаични системи — те са от значение, тъй като генерират стойност за всички елементи, свързани с електроенергийната мрежа. Поради регулирания характер на този сектор правителствата и регулаторните органи в ЕС имат ключова роля при извличането на ползи от него.

Четвърто, с прехода към технологии за чиста енергия зависимостта от внос на ЕС също така се пренасочва от изкопаеми горива към все по-голямо използване на суровини от критично значение в енергийните технологии. Зависимостта от такива суровини обаче не е толкова пряка, колкото при изкопаемите горива, тъй като тези материали разполагат с потенциала да останат в икономиката чрез повторно използване и рециклиране. Това може да подобри устойчивостта на веригите на доставки, свързани с технологиите за чиста енергия, и по този начин може да се повиши отворената стратегическа автономност на ЕС. Съществува ясна нужда от НИИ и инвестиции, чрез които компонентите на технологиите за чиста енергия да се проектират така, че да позволяват повторно използване и рециклиране, за да могат материалите да останат в икономиката възможно най-дълго с възможно най-висока стойност/показатели. Във връзка с прехода към по-голяма кръговост ангажиментите на ЕС в рамките на международни форуми като Г-20, инициативата на министрите на околната среда за чиста енергия и „Мисията за иновации“ ще позволят на ЕС да насочва създаването на екологични стандарти за новите технологии и да укрепи допълнително своето глобално лидерство, а също така ще смекчат риска от прекъсване на доставките и ще повишат устойчивостта и качеството на технологиите.

Пето, Европейската комисия ще доразвие своята методология за оценка на конкурентоспособността в сътрудничество с държавите членки и заинтересованите страни. Целта е да се подобри макроикономическият анализ на сектора на чистата енергия, включително предварителното изискване за повече данни. Подобрената методология ще спомогне да се разработи политика за НИИ в областта на енергетиката, така че да се създаде конкурентна, динамична и устойчива промишленост в сферата на технологиите за чиста енергия. Годишната оценка на конкурентоспособността на сектора на чистата енергия ще се допълва с рамката на националните планове в областта на енергетиката и климата, стратегическия план за енергийните технологии и промишления форум за чиста енергия. Целта на продължаващото и подобро оценяване е секторът на чистата енергия да изпълни пълноценно своята роля в практическото превръщане на Европейския зелен пакт в стратегия на ЕС за растеж.