



Съвет на
Европейския съюз

Брюксел, 17 ноември 2022 г.
(OR. en)

14916/22

ENER 605
CLIMA 610
RECH 604
COMPET 915
IND 483
TRANS 719
EMPL 435

ПРИДРУЖИТЕЛНО ПИСМО

От: Генералния секретар на Европейската комисия, подписано от г-жа Martine DEPREZ, директор

Дата на получаване: 15 ноември 2022 г.

До: Г-жа Thérèse BLANCHET, генерален секретар на Съвета на Европейския съюз

№ док. Ком.: COM(2022) 643 final

Относно: ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И СЪВЕТА Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия

Приложено се изпраща на делегациите документ COM(2022) 643 final.

Приложение: COM(2022) 643 final



ЕВРОПЕЙСКА
КОМИСИЯ

Брюксел, 15.11.2022 г.
COM(2022) 643 final

ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И СЪВЕТА

Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия

Съдържание

1.	Въведение	1
2.	Обща конкурентоспособност на сектора на чистата енергия в ЕС.....	3
2.1	Представяне на контекста: неотдавнашни промени	3
2.1.1	<i>Цени и разходи за енергия: последни тенденции</i>	3
2.1.1	<i>Глобални вериги за доставка на ресурси и материали: уязвимости и смущения</i>	6
2.1.2	<i>Въздействие на Covid-19 и възстановяване</i>	9
2.1.3	<i>Човешки капитал и умения</i>	11
2.2	Тенденции при научните изследвания и иновациите	15
2.3	Глобалната конкурентна среда в областта на чистата енергия	18
2.4	Финансиране на иновациите в ЕС	20
2.5	Въздействие на системната промяна	24
3.	Съсредоточаване върху ключови технологии и решения за чиста енергия.....	26
3.1.	Слънчеви фотоволтаични уредби	26
3.2.	Вятърна енергия от разположени в морето и разположени на сушата инсталации	29
3.3.	Термопомпи за приложения в сгради	32
3.4.	Акумулаторни батерии	34
3.5.	Производство на водород от възобновяеми източници чрез електролиза на вода	36
3.6.	Възобновяеми горива	39
3.7.	Интелигентни технологии за управление на енергията	42
3.8.	Основни констатации относно други технологии за чиста енергия	46
4.	Заклучение.....	49

ПРИЛОЖЕНИЕ I: Методологическа рамка за оценка на конкурентоспособността на ЕС

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Непровокираната и необоснована военна агресия на Русия срещу Украйна причини сериозни смущения в световната енергийна система. Тя показва прекомерната зависимост на ЕС от руските изкопаеми горива и подчерта необходимостта от повишаване на устойчивостта на енергийната система на ЕС, която вече беше изложена на предизвикателства от кризата, свързана с COVID-19¹. Ненадминатите досега високи цени на енергията и рискът от недостиг на доставки в целия ЕС направиха още по-наложително ускоряването на двойния екологичен и цифров преход в рамките на Европейския зелен пакт² и осигуряването на по-сигурна, финансово достъпна, устойчива и независима енергийна система.

2022 г. е белязана от плана REPowerEU³, който е ключов елемент от политическата реакция на ЕС в отговор на безпрецедентната криза. Планът представлява пътна карта за постепенно премахване на зависимостта на ЕС от вноса на руска енергия във възможно най-кратки срокове чрез мерки за икономия на енергия, диверсифициране на енергийните доставки и ускорено въвеждане на енергия от възобновяеми източници.

Освен това със съобщението „Да пестим газ за безпроблемна зима“⁴ Комисията представи план за намаляване на използването на газ в ЕС с 15 % до следващата пролет. Съветът прие два регламента относно съхранението и координираните мерки за намаляване на търсенето на газ⁵. През септември 2022 г. Съветът постигна съгласие по предложението на Комисията за „Регламент относно спешна намеса за справяне с високите цени на енергията“⁶, за да се облекчи въздействието на цените на енергията върху потребителите в ЕС, като същевременно се обърне внимание на безпрецедентната нестабилност и несигурност на енергийните пазари в ЕС и в световен мащаб. По-специално, тази намеса включва намаляване на потреблението на електроенергия, ограничаване на приходите от подпределно генериране на електроенергия и временна задължителна вноска за солидарност от дружествата за изкопаеми горива.

Постигането на целите на плана REPowerEU ще изисква допълнителни кумулативни инвестиции в размер на 210 милиарда евро от сега до 2027 г. в допълнение към инвестицията, която вече е необходима за постигане на неутралност по отношение на климата до 2050 г.⁷ Тази инвестиция ще подпомогне масовото разширяване на мащаба и ускоряване на внедряването на технологии за чиста енергия (например слънчеви фотоволтаични уредби, ветроенергийни паркове, термопомпи, енергоспестяващи

¹ COM(2021) 952 final и SWD(2021) 307 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

² COM(2019) 640 final, („Европейският зелен пакт“).

³ COM(2022) 230 final („План REPowerEU“).

⁴ COM(2022) 360 final („Да пестим газ за безпроблемна зима“).

⁵ ОВ L 173, 30.6.2022 г. Регламент (ЕС) 2022/1032 на Европейския парламент и на Съвета от 29 юни 2022 г. за изменение на регламенти (ЕС) 2017/1938 и (ЕО) № 715/2009 във връзка със съхранението на газ; ОВ L 206, 8.8.2022 г. Регламент (ЕС) 2022/1369 на Съвета от 5 август 2022 г. относно координирани мерки за намаляване на търсенето на газ.

⁶ COM(2022) 473 final („Предложение за регламент на Съвета относно спешна намеса за справяне с високите цени на енергията“).

⁷ COM(2021) 557 final („Изменение на Директива (ЕС) 2018/2001, Регламент (ЕС) 2018/1999 и Директива 98/70/ЕО по отношение на насърчаването на енергията от възобновяеми източници“).

технологии, биометан и водород от възобновяеми източници), което е от критично значение за справяне с неотложните двустранни проблеми, засягащи както енергията, така и климата. За преодоляването на свързаните с това технологични и нетехнологични предизвикателства също така ще е необходим стабилен и конкурентоспособен сектор на чистата енергия в ЕС.

С плана REPowerEU беше потвърден ангажиментът за постигане на дългосрочната цел на Европейския зелен пакт ЕС да стане неутрален по отношение на климата до 2050 г. и пакетът „Подготвени за цел 55“, представен през юли 2021 г.⁸, да бъде приложен в пълна степен. За постигането на целите на Европейския зелен пакт ще бъде необходимо ЕС да разработва, прилага и разширява мащаба на иновативни решения в областта на енергийната ефективност и енергията от възобновяеми източници. Половината от очакваните до 2050 г. намаления на емисиите на парникови газове ще изискват технологии, които все още не са готови за пазара⁹, така че дейностите в областта на научните изследвания и иновациите (НИИ) са ключов компонент за повишаване на технологичния суверенитет и глобалната конкурентоспособност на ЕС.

В тази рамка и в съответствие с предишните издания в настоящия трети годишен доклад за напредъка по отношение на конкурентоспособността¹⁰ се представя текущото и прогнозното състояние на различни технологии и решения за чиста енергия и нисковъглеродна енергия¹¹. В него също така се очертават аспектите, свързани с научните изследвания, иновациите и конкурентоспособността, на системата за чиста енергия на ЕС като цяло¹².

Изданието от 2021 г. беше важно за оценката на икономическото възстановяване след пандемията от COVID-19, тъй като подчерта как подобренията в конкурентоспособността могат да тушират икономическото и социалното въздействие на пандемията в краткосрочен и средносрочен план.

В тазгодишния доклад трябва да се вземе предвид призивът на ЕС за по-широко внедряване на технологии за чиста енергия и въздействието на енергийната криза върху сектора. В този контекст докладът се основава на наличните данни, за да

⁸ COM(2021) 550 final („Подготвени за цел 55“: постигане на целта на ЕС в областта на климата до 2030 г. по пътя към неутралност по отношение на климата“).

⁹ Европейска комисия, генерална дирекция „Научни изследвания и иновации“, *Research and innovation to REPower the EU* (Научни изследвания и иновации за целите на REPowerEU), Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г., <https://data.europa.eu/doi/10.2777/74947>.

¹⁰ Доклад на Комисията до Европейския парламент и Съвета относно „Напредък в областта на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“ (първо издание: COM(2020) 953 final; второ издание: COM(2021) 952 final).

¹¹ Те включват: слънчеви фотоволтаични уредби, ветроенергийни паркове в морето и на сушата, термпомпи за приложения в сгради, акумулаторни батерии, производство на водород от възобновяеми източници чрез електролиза на вода, възобновяеми горива, интелигентни технологии за управление на енергията, водноелектрическа енергия, енергия от възобновяеми източници в морето, геотермална енергия, улавяне, използване и съхранение на въглероден диоксид (CCUS), биоенергия, концентрирана слънчева енергия и топлина (CSP), ядрена енергия.

¹² В настоящия доклад системата за чиста енергия обхваща три пазарни сегмента:

- 1) възобновяема енергия, включително производство, инсталиране и генериране;
- 2) системи за енергийна ефективност и управление, които включват технологии и дейности, като интелигентни измервателни уреди, интелигентни електроенергийни мрежи, акумулиране и саниране на сгради; както и
- 3) електрическа мобилност, която включва компоненти, като батерии и горивни елементи, които са от съществено значение за електрическите превозни средства, и инфраструктури за зареждане.

предостави информация за начините за подсилване на конкурентоспособността на ЕС в стратегическите вериги за създаване на стойност в областта на енергетиката, като същевременно се увеличава навлизането на технологиите за чиста енергия в ЕС. В същото време продължаващите и бързо променящи се събития в областта на геополитиката, енергетиката и климата означават, че най-актуалните количествени данни не винаги са годни да отразят адекватно безпрецедентната ситуация. Поради това настоящият доклад е съсредоточен върху напредъка, постигнат до края на 2021 г., като се основава на наличните дотогава консолидирани данни. Посочени са по-нови данни, които вече са налични и надеждни. Те обаче са оскъдни и поради това все още не могат да отразят напълно въздействието на настоящата енергийна криза върху конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия. Където е възможно и за да се вземат предвид неотдавнашните предизвикателства, пред които е изправен секторът на чистата енергия, както и тяхното въздействие върху него, анализът се основава на вече видимите последици и качествените оценки за 2022 г.; пълното въздействие обаче ще може да бъде оценено едва в доклада за напредъка през следващата година.

Конкурентоспособността е сложна и многостранна концепция, която не може да бъде определена с един единствен показател¹³. В този доклад се прави оценка на конкурентоспособността на системата за чиста енергия на ЕС като цяло (раздел 2) и на конкретни технологии и решения за чиста енергия (раздел 3), като се анализира определен набор от показатели (приложение I). От тази година Обсерваторията за технологии за чиста енергия (СЕТО) на Комисията ще извършва задълбочен анализ, основан на доказателства, който е в основата на настоящия доклад¹⁴.

Настоящият доклад се публикува в съответствие с член 35, параграф 1, буква м) от Регламента относно управлението на Енергийния съюз и на действията в областта на климата¹⁵ и придружава доклада за състоянието на Енергийния съюз¹⁶.

2. ОБЩА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА СЕКТОРА НА ЧИСТАТА ЕНЕРГИЯ В ЕС

2.1 Представяне на контекста: неотдавнашни промени

2.1.1 Цени и разходи за енергия: последни тенденции

Както беше посочено в предишни доклади за напредъка по отношение на конкурентоспособността, през последното десетилетие цените на електроенергията и газа за промишлеността в ЕС са били по-високи, отколкото в повечето държави от Г-20 извън ЕС. Необоснованото и непровокирано нахлуване на Русия в Украйна увеличи и без това високите и ненадминати досега цени, наблюдавани през 2021 г. в ЕС и много други региони по света. През първото тримесечие на 2022 г. цените на едро на природния газ в Европа бяха пет пъти по-високи, отколкото година по-рано, а през август 2022 г. достигнаха исторически максимум, преди да спаднат до по-ниски равнища. Тъй като газотурбинните електроцентрали често определят цените на

¹³ Въз основа на заключенията на Съвета по конкурентоспособност от 28 юли 2020 г.

¹⁴ https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en.

¹⁵ ОВ L 328, 21.12.2018 г. Регламент (ЕС) 2018/1999 на Европейския парламент и на Съвета от 11 декември 2018 г. относно управлението на Енергийния съюз и на действията в областта на климата.

¹⁶ COM(2022) 547 final („Състояние на Енергийния съюз през 2022 г.“).

европейските пазари, това доведе до подобна тенденция при цените на едро на електроенергията¹⁷. Те се отразиха и на производствените разходи в някои сектори, в частност енергоемките отрасли. Цените на стоките също нарастваха. В петия доклад за енергийните цени и разходи¹⁸, който се очаква да бъде приет в края на 2022 г., ще бъдат предоставени актуализирани количествени данни и анализи.

От 2021 г. насам ЕС и държавите членки вече са предприели някои мерки за ограничаване на въздействието на високите цени на енергията¹⁹. Предложението на Комисията за Регламент относно спешна намеса за справяне с високите цени на енергията, одобрено от Съвета през септември 2022 г., включва инструменти за намаляване на използването на газ за генериране на електроенергия с около 4 % през зимата, като по този начин се намалява натискът върху цените, както и предложение за набиране на повече от 140 милиарда евро за държавите членки, за да се облекчи въздействието на високите цени на енергията върху потребителите²⁰.

Въпреки че въздействието на тази тенденция върху веригата за създаване на стойност на технологиите за чиста енергия остава нееднозначно, тя може да означава подобряване на тяхната конкурентоспособност, по-специално в сравнение с невъзобновяемите алтернативи.²¹ Например генерирането на електроенергия със слънчеви фотоволтаични уредби вече е най-евтиният източник на енергия във все повече държави. При производството на водород от възобновяеми източници чрез електролиза на вода обаче цената на електроенергията е един от основните фактори, влияещи върху икономическата жизнеспособност на електролизаторите.

Фигура 1 предоставя повече информация за разходите за технологии за чиста енергия. В него са представени изчисления за общи усреднени разходи за електроенергия (LCOE) за 2021 г. за редица представителни условия²² в целия ЕС. Резултатите показват, че технологичните автопаркове с ниски променливи разходи (включително променливи експлоатационни разходи и разходи за гориво) са били силно конкурентоспособни по отношение на разходите през 2021 г. Този резултат е най-значим за генерирането на електроенергия от слънце и вятър, чиито общи усреднени разходи за производство на енергия са в диапазона от 40 до 60 EUR/MWh. Освен това изглежда, че през 2021 г. паркът от газови турбини с паро-газов цикъл (CCGT) е бил средно по-конкурентоспособен, отколкото генерирането на електроенергия от въглища. През първите три тримесечия на 2021 г. паркът от паро-газови турбини се възползва от предимствата на диспечерирането с приоритет, докато промяната на горивната база става значима едва през четвъртото тримесечие на 2021 г. Това даде

¹⁷ Европейска комисия, генерална дирекция „Енергетика“, служба за наблюдение на енергийния пазар, *тримесечен доклад за европейските пазари на газ*, том 15.

¹⁸ Предишно издание за 2020 г.: COM(2020) 951 final („Енергийните цени и разходи в Европа“).

¹⁹ Мерките включват съобщението на Комисията COM(2021) 660 final („Справяне с нарастващите цени на енергията: набор от мерки за действие и подкрепа“) и съобщение COM(2022) 138 final („Сигурност на доставките и достъпни цени на енергията“).

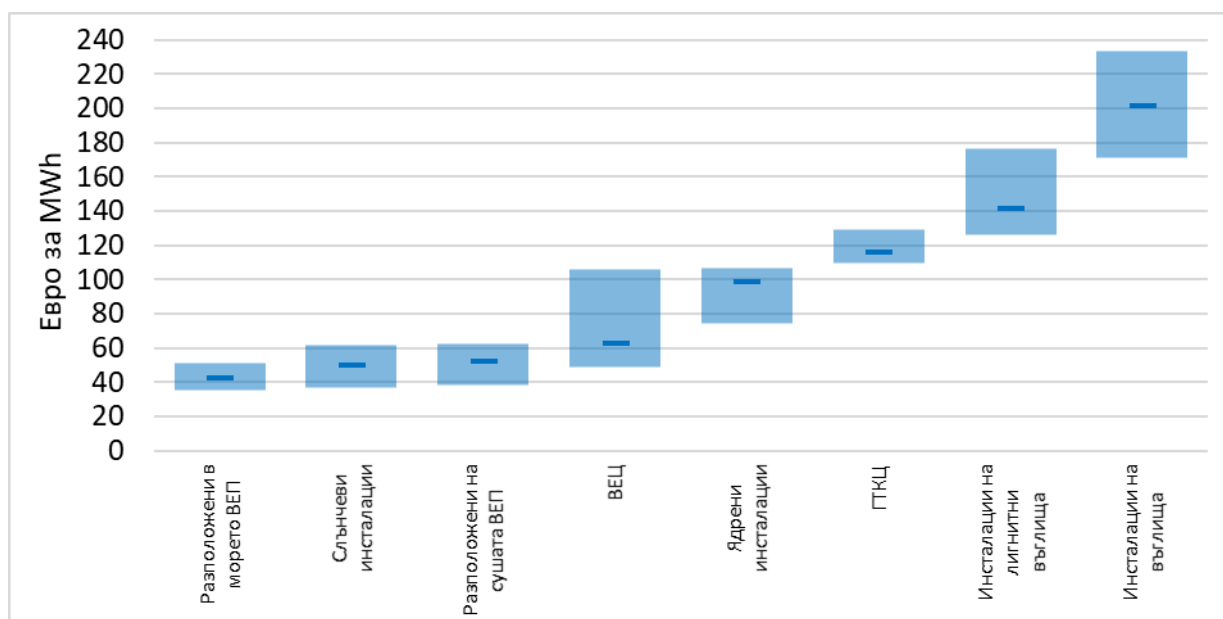
²⁰ COM(2022) 473 final („Предложение за регламент на Съвета относно спешна намеса за справяне с високите цени на енергията“).

²¹ Международна агенция за възобновяема енергия (IRENA), [World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway](#) (Обзор на глобалния преход в енергетиката за 2022 г.: сценарий за ограничаване на глобалното затопляне до 1,5°C), Абу Даби.

²² Данните са изобразени за първи до трети интерквартилен размах, за да се филтрират евентуални отклонения.

възможност за значително по-високи коефициенти на използване за паро-газовите турбини през 2021 г.²³. Повишаването на цените на газа продължи да бъде в подкрепа на идеята за преминаване от газ към въглища през първото тримесечие на 2022 г., въпреки повишаването на цените на въглеродните емисии. Независимо от това високите цени на въглищата в началото на второто тримесечие на 2022 г. започнаха да намаляват разликата, а неотдавнашните изявления на някои държави членки за временно увеличаване на използването на въглищни централи доведоха до очаквания, че цените на въглищата ще се повишат допълнително през следващите месеци.

Фигура 1: Моментна снимка на данните за специфичните за технологичния парк общи усреднени разходи за производство на електроенергия (LCOE) за 2021 г. Светлосините стълбчета изобразяват диапазона в ЕС-27. Дебелите сини линии означават медианата.



Източник: симулация по модела METIS на Съвместния изследователски център, 2022 г.²⁴

Ненадминатият досега размер на цените на енергията доведоха до големи финансови печалби за производителите на електроенергия с по-ниски пределни разходи (например работещите в секторите на вятърната и слънчевата енергия). Поради това Комисията предложи регламент относно спешна намеса за справяне с високите цени на енергията²⁵, който беше съгласуван на политическо равнище на извънредното заседание на Съвета по енергетика на 30 септември. Този регламент включва временното определяне на таван и преразпределение на приходите от производството на електроенергия с подпределни енергоносители, за да се облекчат затрудненията за потребителите на електроенергия и за обществото като цяло. Той включва също

²³ При моделираните коефициенти на мощност може до известна степен да се надценява действителната промяна на горивната база, а оттам и разликите в коефициентите на използване (вж. раздел 2.1 в публикацията на Kanellopoulos, K., De Felice, M., Busch, S. и Koolen, D., [Симулиране на скока на цените на електроенергията през 2021 г.](#), JRC127862, EUR 30965 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г.).

²⁴ JRC127862 Kanellopoulos, K., De Felice, M., Busch, S. и Koolen, D., [Simulating the electricity price hike in 2021 \(Симулиране на скока на цените на електроенергията през 2021 г.\)](#), EUR 30965 EN, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г..

²⁵ COM(2022) 473 final („Предложение за регламент на Съвета относно спешна намеса за справяне с високите цени на енергията“).

задължителна солидарна вноска с временен характер, която се прилага за печалбите на предприятията, работещи в отраслите на суровия нефт, природния газ, въглищата и нефтопреработването, които са се увеличили значително в сравнение с предходните години. Настоящата криза в енергетиката/изкопаемите горива е най-новото напомняне за необходимостта от промяна на парадигмата, за да се гарантира бъдещата стабилност.

В плана REPowerEU се призовава за масово разширяване и ускоряване на използването на възобновяеми енергийни източници в генерирането на електроенергия, промишлеността, сградите и транспорта — не само за да се ускори енергийната независимост на ЕС и да се даде тласък на екологичния преход, но и за да се намалят цените на електроенергията и да се намали вносът на изкопаеми горива с течение на времето²⁶. Мерките ще включват насърчаване на използването на енергия от възобновяеми източници, за което е необходима подходяща електроенергийна инфраструктура. За да се постигнат целите на REPowerEU, внедряването на енергия от възобновяеми източници трябва да се съчетае с мерки за икономия на енергия и енергийна ефективност²⁷.

2.1.1 Глобални вериги за доставка на ресурси и материали: уязвимости и смущения

Наред с опасенията за надеждността на съществуващите вериги за доставки, и в частност за доставките на природен газ, както пандемията, свързана с COVID-19, така и настоящият геополитически контекст доведоха до смущения в някои глобални вериги за доставки на материали и ресурси и следователно засегнаха сектора на чистата енергия. ЕС разчита до голяма степен на доставки от трети страни, а двойният екологичен и цифров преход ще бъде захранен чрез достъп до суровини. Неотдавнашните тенденции в глобалните вериги за доставка на материали и ресурси подчертаха спешната необходимост от укрепване на устойчивостта на ЕС и сигурността на енергийните доставки чрез независимост по отношение на материалите и ресурсите и технологичен суверенитет.

Наличието на материали и устойчивостта на веригите за доставки са предпоставка за осъществяване на плана REPowerEU, тъй като повишеното търсене на чисти технологии върви ръка за ръка с по-голямо търсене на ресурси като метали и минерали. Технологиите, които са силно зависими от вносни суровини или компоненти, съдържащи такива материали, включват вятърните генератори (постоянни магнити, редкоземни метали), слънчевите фотоволтаични уредби (сребро, германий, галий, индий, кадмий, силиций) и акумулаторните батерии (кобалт, литий, графит, манган, никел)²⁸. Международната агенция по енергетика (МАЕ) прогнозира, че

²⁶ Вж. раздел 3, страница 6, COM(2022) 230 final („План REPowerEU“).

²⁷ COM(2022) 360 final („Да пестим газ за безпроблемна зима“).

²⁸ Европейска комисия, *Суровини от критично значение за стратегическите технологии и сектори в ЕС — прогнозно проучване*, 2020 г., <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42882>.

поради обявеното въвеждане на възобновяеми енергийни източници общото световно търсене на минерали ще се увеличи двойно или дори четворно до 2040 г.²⁹.

Нарастващите цени на суровините влияят върху разходите за технологии за чиста енергия. Цените на суровините, необходими за тези технологии, като литий и кобалт, се увеличиха повече от два пъти през 2021 г., а тези на медта и алуминия — с около 25—40 %³⁰. През същата година продължилата десетилетие тенденция на намаляване на разходите за вятърни турбини и слънчеви фотоволтаични модули се промени: в сравнение с 2020 г. техните цени са се увеличили съответно с 9 % и 16 %. През 2022 г. акумулаторните блокове ще бъдат поне с 15 % по-скъпи, отколкото през 2021 г.³¹.

Новото предизвикателство е да се избегне замяната на зависимостта от изкопаеми горива със зависимост от вносни суровини и технологичният експертен опит за тяхната преработка и за производството на компоненти. Китай например има почти монопол в добива и преработката на рядкоземни метали, които са от възлово значение за технологиите за чиста енергия, както и силна пазарна позиция в рамките на тяхната производствена верига.

Предизвикателството, свързано със зависимостта от ресурси се състои от три части. На първо място, ЕС е изправен пред засилена конкуренция за достъп до суровини от критично значение, тъй като други държави увеличават собствените си усилия за изграждане на собствен капацитет и потенциално ограничават своя износ. Половината от 30-те суровини от критично значение, включени в списъка на ЕС³², се внасят в степен над 80 % като количество, което е особено тревожно, когато доставките са концентрирани в много малко държави.

На второ място, въпреки значителния напредък, постигнат по отношение на кръговата икономика и степента на рециклиране (повече от 50 % от някои метали³³ вече се рециклират, покривайки повече от 25 % от потреблението им³⁴), само вторичните суровини няма да бъдат достатъчни, за да се отговори на голямото и все още нарастващо търсене. Вторичните суровини също са свързани с допълнителни предизвикателства (например по-високи разходи за рециклиране на някои материали, техническа осъществимост и недостатъчна наличност на излезли от употреба готови компоненти). Икономическата ефективност на рециклирането обаче ще се подобрява с увеличаването на цената на първичните суровини и на обема на наличните излезли от употреба готови компоненти. Следователно вторичните суровини ще бъдат важен

²⁹ Международна агенция по енергетика, [Ролята на суровините от критично значение за прехода към чиста енергия](#), преработена версия през май 2022 г.

³⁰ Kim, T., [Critical minerals threaten a decades-long trend of cost declines for clean energy technologies](#) (Суровините от критично значение застрашават десетилетната тенденция на намаляване на разходите за технологиите за чиста енергия), уебсайт на Международната агенция по енергетика, май 2022 г.

³¹ Международна агенция по енергетика, [Ролята на суровините от критично значение за прехода към чиста енергия](#), преработена версия от май 2022 г.

³² СОМ(2020) 474 final, [Устойчивост на доставките на суровини от критично значение: начертване на пътя към по-голяма сигурност и устойчивост](#).

³³ Желязо, цинк или платина.

³⁴ Европейска комисия, генерална дирекция „Енергетика“: Guevara Opinska, L., Gérard, F., Hoogland, O., et al., [Study on the resilience of critical supply chains for energy security and clean energy transition during and after the COVID-19 crisis : final report](#) (Проучване относно устойчивостта на критичните вериги на доставки за енергийна сигурност и преход към чиста енергия по време на и след кризата, свързана с COVID-19: окончателен доклад), Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2021 г., <https://data.europa.eu/doi/10.2833/946002>

източник на доставки след 2030 г. — при условие че необходимите инвестиции започнат сега. Иновативният замисъл за възможност за рециклиране също е много важен.

На трето място, съществува теоретичен потенциал за покриване на между 5 и 55 % от нуждите на Европа през 2030 г. чрез извличане на суровини от европейските почви³⁵. Насърчаването на местния капацитет за добив на полезни изкопаеми обаче се сблъсква с пречки поради дългите процедури по издаване на разрешения и опасенията за околната среда, недостатъчните мощности за рафиниране и липсата на квалифицирана работна ръка и експертен опит. Новото предложение за регламент за батериите³⁶ е пример за водеща инициатива, която ще помогне на Европа да стане лидер в кръговата икономика на батериите — като се започне от устойчивия добив и се стигне до рециклирането.

Недостигът на ресурси като земя и вода — независимо дали става въпрос за разполагане на уредби за слънчева, вятърна или биоенергия, или за електролиза на вода за производство на водород от възобновяеми източници — може да ограничи по-нататъшното внедряване на технологиите за чиста енергия на желаното ниво в ЕС. Улесняването на паралелното използване на територията, като например селскостопанските фотоволтаични уредби (съчетаване на земеделие и производство на слънчева фотоволтаична енергия) и определянето на места в морското пространствено планиране за едновременни дейности, като например рибарство и възобновяема енергия в морето, може да помогне за преодоляването на тези ограничения. Същевременно отчитането на достъпността до водата е от изключителна важност за държавите членки при изготвянето на енергийния микс.

Ефективният подход по отношение на зависимостта на ЕС от вноса на суровини, необходими за производството на чисти енергийни технологии, ще бъде от решаващо значение за гарантиране на бъдещата конкурентоспособност на сектора (по отношение на разходите, технологичния суверенитет и устойчивостта) и за осъществяване на двойния зелен и цифров преход. През 2020 г. Комисията публикува план за действие³⁷ за намаляване на риска при доставките. Това включваше действия за диверсифициране на източниците извън ЕС (например чрез стратегически партньорства за суровини); насърчаване на кръговата икономика (например чрез екопроектиране, научни изследвания и иновации или очертаване на наличието на суровини от критично значение в суровините, добивани в градски условия или от хвостохранилища); и създаване на възможности за развитие на вътрешния потенциал (например чрез използване на технологии за наблюдение на Земята). В допълнение към подсигуриването на доставките на ЕС може да се наложи да създаде стратегически резерви там, където доставките са застрашени. Ето защо в своята реч за състоянието на Съюза на 14 септември 2022 г. председателят на Европейската комисия обяви Европейски законодателен акт за суровините от критично значение.

³⁵ KU Leuven, *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge* (Метали за чиста енергия: пътища за решаване на проблема със суровините в Европа), 2022 г.

³⁶ COM(2020) 798 final, („Регламент на Европейския парламент и на Съвета относно батериите и отпадъчните батерии, за отмяна на Директива 2006/66/ЕО и за изменение на Регламент (ЕС) 2019/1020“).

³⁷ COM(2020) 474 final („Устойчивост на доставките на суровини от критично значение: начертаване на пътя към по-голяма сигурност и устойчивост“).

2.1.2 Въздействие на Covid-19 и възстановяване

Смесеното икономическо въздействие на COVID-19 представляваше основна заплаха за сектора на чистата енергия в ЕС през 2020—2021 г.

От една страна, с оборот от 163 милиарда евро през 2020 г. и брутна добавена стойност от 70 милиарда евро, промишлеността на ЕС за енергия от възобновяеми източници се е увеличила съответно с 9 % и 8 % в сравнение с данните за 2019 г. Като цяло тя генерира приблизително четири пъти повече добавена стойност на евро оборот³⁸ в сравнение с промишлеността на изкопаемите горива и почти 70 % повече в сравнение с общия производствен сектор на ЕС³⁹. Това съотношение обаче леко се влоши през 2020 г., показвайки увеличаване на „изтичането“ на енергия (напр. под формата на внос).

През 2021 г. производството⁴⁰ в ЕС на повечето технологии и решения за чиста енергия значително се увеличи, като тенденцията, наблюдавана през 2020 г., беше обърната. Годината за производството на акумулаторни батерии в ЕС беше силна, като стойността му се увеличи четирикратно в сравнение със стойностите за 2020 г., тъй като в експлоатация бяха пуснати допълнителни производствени мощности. Производството на термпомпи, ветроенергийни и слънчеви фотоволтаични уредби нарасна с 30 % през 2021 г. (за термпомпите годината беше рекордна; при ветроенергийните уредби бяха възстановени равнищата отпреди пандемията; а при слънчевите фотоволтаични уредби тенденцията на спад, наблюдавана от 2011 г. насам, беше обърната). Производството на биогорива, основно биодизел, нарасна с 40 % и се увеличи значително в различните държави членки, докато производството на биоенергия (например от пелети, остатъци от производство на нишесте и дървесни трески) се увеличи с 5 %. Производството на водород⁴¹ нарасна с близо 50 %, тъй като Нидерландия увеличи производството си повече от два пъти през 2021 г.

Едновременно увеличение на цените, което започна през 2021 г., може обаче да даде прекалено положителна картина на растежа на производството. Освен това при някои технологии се наблюдава увеличение на вноса, за да се отговори на нарастващото търсене в ЕС. 2021 г. например е годината с най-голямо относително увеличение на търговския дефицит на ЕС при термпомпите (390 милиона евро през 2021 г. в сравнение с 40 милиона евро през 2020 г., като 2020 г. е първата година, през която търговският излишък на ЕС се превърна в дефицит), следвани от биогоривата (2,3 милиарда евро през 2021 г.); 1,4 милиарда евро през 2020 г.) и слънчевите фотоволтаични уредби (9,2 милиарда евро през 2021 г.); 6,1 милиарда евро през 2020 г.). Въпреки това ЕС поддържа положителен търговски баланс в областта на технологиите за вятърна енергия (2,6 милиарда евро през 2021 г.); 2 милиарда евро през 2020 г.) и в областта на технологиите за водноелектрическа енергия въпреки

³⁸ Брутната добавена стойност на евро оборот в промишлеността на изкопаемите горива е по-малко от 0,10 EUR (Структурна стопанска статистика на Евростат).

³⁹ Отношението на брутната добавена стойност към оборота в преработващата промишленост (NACE C) в ЕС е около 0,25 EUR (данни на Евростат SBS_NA_IND_R2).

⁴⁰ Това се отнася до стойността на производството в парично изражение (EUR).

⁴¹ Това включва всички видове водород, независимо от начина на производство.

тенденцията на намаляване, наблюдавана от 2015 г. насам (211 милиона евро през 2021 г; 232 милиона евро през 2020 г.).

Политиките на ЕС за икономическо възстановяване, като например Механизма за възстановяване и устойчивост (МВУ) в рамките на програмата NextGenerationEU⁴², са ключов фактор за пренасочване и увеличаване на инвестициите в сектора на чистата енергия. През октомври 2022 г. беше получено съгласието на Съвета⁴³ по предложението на Европейската комисия⁴⁴ за добавяне на специална глава, посветена на REPowerEU, в плановете за възстановяване и устойчивост (ПВУ) на държавите членки с цел финансиране на ключови инвестиции и реформи, които ще спомогнат за постигане на целите на REPowerEU⁴⁵.

Реформите и инвестициите, предложени от държавите членки в техните плановете за възстановяване и устойчивост, досега надхвърлиха целите по отношение на разходите, свързани с климата и цифровите технологии (съответно поне 37 % и 20 % от разходите по плановете за възстановяване и устойчивост)⁴⁶. В 26-те⁴⁷ плана за възстановяване и устойчивост, одобрени от Комисията до 8 септември 2022 г., стойността на заделените суми по мерките възлизат на приблизително 200 милиарда евро, като те са предвидени за климатичния преход, а 128 милиарда евро са предвидени за цифровата трансформация⁴⁸, което представлява съответно 40 % и 26 % от общия размер на отпуснатите за тези държави членки средства (безвъзмездни средства и заеми).

⁴² COM(2020) 456 final („Часът на Европа: възстановяване и подготовка за следващото поколение“).

⁴³ <https://www.consilium.europa.eu/bg/press/press-releases/2022/10/04/repowereu-council-agrees-its-position/>

⁴⁴ COM(2022) 231 final („Предложение за регламент на Европейския парламент и на Съвета за изменение на Регламент (ЕС) 2021/241 във връзка с главите за REPowerEU в плановете за възстановяване и устойчивост и за изменение на Регламент (ЕС) 2021/1060, Регламент (ЕС) 2021/2115, Директива 2003/87/ЕО и Решение (ЕС) 2015/1814“).

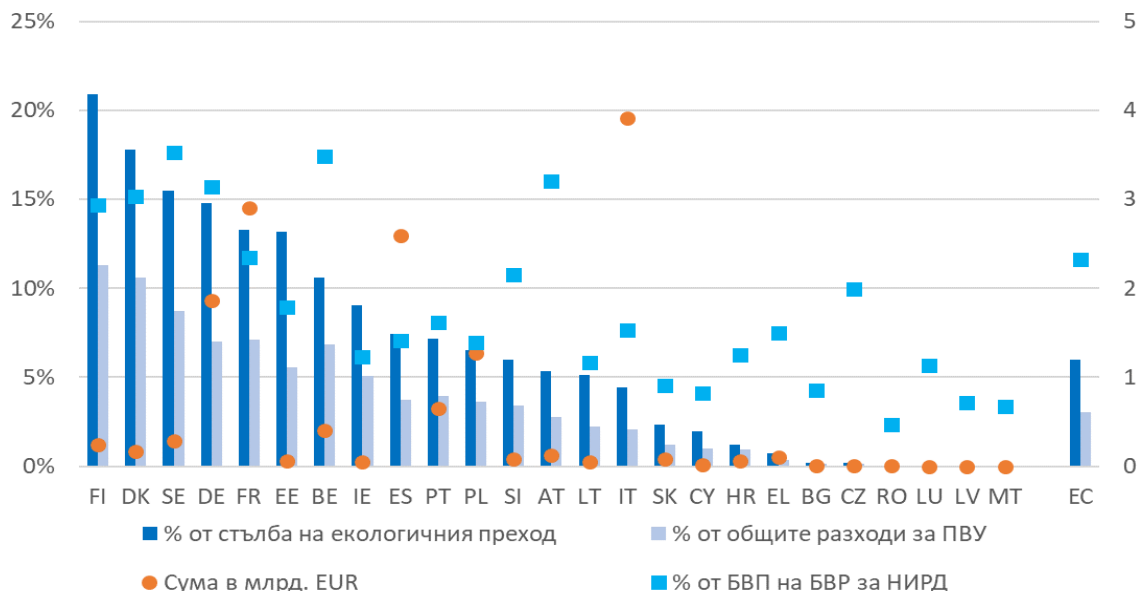
⁴⁵ Предложението включва допълнителни преразпределени суми в рамките на бюджета на ЕС, за да се допълнят все още наличните 225 милиарда евро заеми по Механизма за възстановяване и устойчивост, и в него се призовава за увеличаване на средствата за Механизма за възстановяване и устойчивост. Европейската комисия започна двустранни обсъждания с държавите членки, за да установи реформите и инвестициите, които потенциално биха могли да бъдат подходящи за финансиране по новите глави на REPowerEU. С финансирането от ЕС се допълва друго налично публично и частно финансиране, което ще играе ключова роля за осигуряването на инвестициите, необходими за REPowerEU.

⁴⁶ Напредъкът по изпълнението на плановете за възстановяване и устойчивост може да бъде проследен в реално време в набора от показатели за възстановяване и устойчивост — платформа в интернет, създадена от Комисията през декември 2021 г.

⁴⁷ AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HR, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK.

⁴⁸ В плановете за възстановяване и устойчивост трябваше да се посочи и обоснове до каква степен всяка мярка допринася изцяло (100 %), частично (40 %) или не оказва въздействие (0 %) върху целта, свързана с климата. Приносът към целта, свързана с климата, е изчислен, като е използвано съответно приложение VI към Регламента за Механизма за възстановяване и устойчивост. Комбинирането на коефициентите с оценките на разходите за всяка мярка дава възможност да се изчисли до каква степен плановете допринасят за постигането на целта, свързана с климата.

Фигура 2: Научноизследователска и развойна дейност и иновации в областта на екологичните дейности в плановете за възстановяване и устойчивост, изразена като дял (лява ос) и като абсолютна стойност (дясна ос). Интензивността на научноизследователската и развойна дейност спрямо БВП (дясна ос) също е дадена за сравнение.



Източник: Съвместен изследователски център въз основа на данни от ГД „Икономически и финансови въпроси“

25-те плана за възстановяване и устойчивост, одобрени от Съвета на 8 септември 2022 г., включват мерки, свързани с НИИ, с общ бюджет от 47 милиарда евро⁴⁹ (включително тематични и хоризонтални инвестиции⁵⁰). В рамките на тази сума 14,9 милиарда евро са заделени за инвестиции в областта на научноизследователската и развойна дейност и иновациите (НИРДИ) за екологични дейности (Фигура 2).

2.1.3 Човешки капитал и умения

Последните данни за **човешкия капитал** в световен мащаб показват, че макар секторът на чистата енергия да е бил устойчив по време на пандемията, свързана с COVID-19, през 2021 г. са се увеличили празнините и недостигът на умения, като се очаква тази тенденция да продължи и през 2022 г.

⁴⁹ Данните се основават на методиката за докладване по стълбове за набора от показатели за възстановяване и устойчивост и съответстват на мерките, предвидени в областите на политиката „НИРДИ за екологични дейности“, „Мерки, свързани с цифровите технологии, в областта на НИРДИ“ и „НИРДИ“ като основни или второстепенни области на политиката. Съветът все още не е приел плана за възстановяване и устойчивост на Нидерландия, поради което все още няма налични данни по методиката за докладване по стълбове. Повече информация относно набора от показатели за възстановяване и устойчивост е налична на адрес https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/

⁵⁰ Тематичните инвестиции в областта на НИИ включват инвестиции, насочени към екологичния преход, цифровите технологии и здравеопазването, а хоризонталните инвестиции в областта на НИИ включват междусекторни мерки, които например укрепват иновационните екосистеми, модернизират научноизследователската инфраструктура и подкрепят иновационните идеи за стопанската дейност. За повече информация наборът от показатели за възстановяване и устойчивост е на разположение на адрес https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/.

Заетостта в по-широкия сектор на чистата енергия в ЕС⁵¹ достигна 1,8 милиона души през 2019 г., като средният ѝ годишен ръст от 2015 г. насам е 3 %⁵² и на нея се пада 1 % от общата заетост в ЕС. За сравнение, заетостта в икономиката като цяло е нараствала средно с 1 % годишно⁵³, докато заетостта в енергийната промишленост на основата на изкопаеми горива е намаляла средно с 2 % през последното десетилетие⁵⁴. През 2020 г. Китай се нарежда на първо място в света (39 %), следван от ЕС (11 %)⁵⁵, по брой на заетите в световен мащаб в сектора на „енергията от възобновяеми източници“, на който се падат общо 12 милиона работни места⁵⁶.

Съставът на работните места в по-широкия сектор на чистата енергия в ЕС се е променил в няколко направления⁵⁷. Секторът на термopомпите⁵⁸ изпреварва секторите на твърдите биогорива⁵⁹ и вятърната енергия като най-голям работодател. Това се дължи главно на увеличаването на броя на инсталираните термopомпи. Тази тенденция вероятно ще продължи с плана REPowerEU и новите продуктови предложения за сектора на санирането⁶⁰. Освен това производителността в сектора на чистата енергия е средно с 20 % по-висока, отколкото на икономиката като цяло. От 2015 г. насам производителността на труда в сектора на чистата енергия нараства по-бързо (2,5 % годишно), отколкото в икономиката като цяло (1,8 % годишно). Това увеличение се дължи на сектора на електромобилността (5 % годишно) и на възобновяемите енергийни източници (4 % годишно), като се наблюдават различни тенденции в зависимост от технологиите.

Въпреки това близо 30 % от предприятията в ЕС, участващи в производството на електрическо оборудване⁶¹, са изпитали **недостиг на работна ръка** през 2022 г., като

⁵¹ Данните за сектора на чистата енергия в доклада се отнасят до данни въз основа на екологичната промишленост на Евростат (категории „CREMA13A“, „CREMA13B“ и „CEPA1“). „CREMA13A“ (производство на енергия от възобновяеми източници) включва производството на технологии, необходими за производство на енергия от възобновяеми източници. CREMA 13B (икономията и управление на енергия/топлина) включва термopомпи, интелигентни измервателни уреди, ремонтни дейности за енергийна ефективност, изолационни материали и части от интелигентни електроенергийни мрежи. CEPA1 (опазване на атмосферния въздух и климат) включва електрически и хибридни автомобили, автобуси и други по-чисти и по-ефективни превозни средства, както и инфраструктура за зареждане, която е от основно значение за работата на електрическите превозни средства (това включва и компоненти като акумулаторни батерии, горивни елементи и електрически силови задвижвания, които са от основно значение за електрическите превозни средства).

⁵² Евростат [env_ac_egss1].

⁵³ Евростат [lfsi_emp_a].

⁵⁴ Евростат [sbs_na_ind_r2].

⁵⁵ Международна агенция за възобновяема енергия (IRENA) и Международна организация на труда (МОТ), *Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021* (Възобновяема енергия и работни места — годишен преглед за 2021 г.), Абу Даби и Женева.

⁵⁶ Това включва пряка и непряка заетост.

⁵⁷ EurObserv'ER. *The State of Renewable Energies in Europe (Състояние на секторите за възобновяема енергия в Европа) — издание от 2021 г., 20-ти доклад на EurObserv'ER*, 2022 г. Тази стойност включва термopомпите.

⁵⁸ На сектора на термopомпите се падат 24 % от всички работни места в областта на възобновяемите енергийни източници, а на сектора на твърдите биогорива и вятърната енергия — по 20 % на всеки. По данни от: EurObserv'ER. *Състояние на секторите за енергия от възобновяеми източници в Европа — издание от 2021 г., 20-ти доклад на EurObserv'ER*, 2022 г.

⁵⁹ Преразглеждането на методиката се отнася най-вече за данните за биогоривата, които са актуализирани въз основа на данните от проекти — от проекта ADVANCEFUEL по програма „Хоризонт 2020“.

⁶⁰ Европейска асоциация за термopомпи (EHPA). *European Heat Pump Market and Statistics Report 2021* (Европейски пазар за термopомпи и статистически доклад от 2021 г.), 2022 г.

⁶¹ Кодът по NACE „27 — Производство на електрическо оборудване“ се използва като заместител на промишлеността за производство на чиста енергия, тъй като много технологии за чиста енергия попадат в тази категория. Той се използва и като заместител на промишлената екосистема на възобновяемите енергийни

са достигнали дори по-високи равнища, отколкото през 2018 г. Това се дължи главно на цялостното икономическо възстановяване след пандемията, съчетано с бавното изграждане на капацитета от умения, необходими за екологичния и цифровия преход в сектора на чистата енергия⁶². Като се има предвид, че над 70 % от предприятията в ЕС, занимаващи се с производство на електрическо оборудване, през 2022 г. ще бъдат изправени пред недостиг на материали, тези тенденции показват нарастващия риск от смущения във веригата за чисто енергоснабдяване (Фигура 3).

Фигура 3: Недостиг на работна ръка и на материали, с които се сблъскват производителите на електрическо оборудване в ЕС и целият производствен сектор на ЕС [%].



Източник: Съвместен изследователски център въз основа на данни от бизнес проучване от ГД „Икономически и финансови въпроси“⁶³.

В плана REPowerEU се отправя призив за увеличаване на усилията за преодоляване на недостига на квалифицирана работна ръка в различни сегменти на технологиите за чиста енергия. За тази цел и въз основа на вече съществуващи дейности в рамките на ЕС⁶⁴ в плана се обявява подкрепа за квалификациите, постигнати чрез програма „Еразъм+“⁶⁵ и съвместното предприятие „Чист водород“⁶⁶. Конкретни действия се

източници в промишлената стратегия на ЕС (COM(2020) 108 final и неотдавнашната му актуализация COM(2021)350 final).

⁶² Забавянето се дължи на различия на работните места (например териториални, секторни, професионални и времеви). Бързото преминаване към екологични и цифрови технологии контрастира с времето за изграждане на капацитет от умения. Вж. например:

- Czako, V., *Skills for the clean energy transition* (Умения от значение за прехода към чиста енергия,) 2022 г. (предстояща публикация);
- Asikainen, T., Bitat, A., Bol, E., Czako, V., Marmier, A., Muench, S., Murauskaitė-Bull, I., Scapolo, F. и Stoermer, E., *The future of jobs is green* (Бъдещето на работните места е зелено), Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2021 г., [doi:10.2760/218792.JRC126047](https://doi.org/10.2760/218792.JRC126047);
- Cedefop (Европейски център за развитие на професионалното обучение), *An ally in the green transition – VET, especially apprenticeship, can provide the skills needed for greening jobs – and in turn help shape them* (Съюзник в екологичния преход — ПОО, особено обученията за повишаване на квалификацията, могат да предоставят уменията, необходими за екологични работни места — и на свой ред да спомогнат за тяхното формиране) Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г., <http://data.europa.eu/doi/10.2801/712651>.

⁶³ Данни от проучване сред потребителите и дружествата [industry_subsectors_q8_nace2]

⁶⁴ Като например Европейската програма за умения за постигане на устойчива конкурентоспособност, социална справедливост и издръжливост за 2020 г., заложените в нея водещ пакт за умения и партньорства с промишлените екосистеми, както и механизма за справедлив преход.

⁶⁵ „Еразъм+“ <https://www.erasmuskills.eu/eskills/>

⁶⁶ Съвместно предприятие „Чист водород“, *Стратегическа програма за научни изследвания и иновации в периода 2021—2027 г.*, <https://www.clean-hydrogen.europa.eu/system/files/2022-02/Clean%20Hydrogen%20JU%20SRIA%20-%20approved%20by%20GB%20-%20clean%20for%20publication%20%28ID%2013246486%29.pdf>.

предлагат и в стратегията на ЕС за слънчевата енергия⁶⁷. На промишления форум за чиста енергия (CEIF) през 2022 г. беше приета Съвместна декларация относно уменията⁶⁸, в която се поема ангажимент за предприемане на конкретни стъпки за справяне с установения недостиг на квалифицирана работна ръка⁶⁹. През 2022 г. Съветът прие и препоръка, с която приканва държавите членки да приемат мерки, насочени към заетостта и социалните аспекти на политиките в областта на климата, енергетиката и околната среда⁷⁰. На 12 октомври 2022 г. Европейската комисия предложи 2023 г. да бъде обявена за Европейска година на уменията, за да стане ЕС по-привлекателен за квалифицираните работници⁷¹.

Неравновесията между половете както при работната сила в енергийния сектор, така и в научноизследователската и иновационната дейност, свързана с енергетиката, продължават, въпреки че до голяма степен липсват съгласувани и последователни данни, разбити по полов признак⁷². Недостатъчното представяне на жените в процеса на вземане на решения в енергийните предприятия и във висшето образование в специалности, свързани с науката, технологиите, инженерството и математиката (STEM), се отразява в по-ниския дял на заявките за патенти с изобретатели жени (само 20 % във всички класове патенти през 2021 г.⁷³ и малко над 15 % за технологиите за смекчаване на последиците от изменението на климата⁷⁴), по-малък дял новосъздадени предприятия, основани или съосновани от жени (по-малко от 15 % в ЕС през 2021 г.)⁷⁵, и по-малък размер на капитала, инвестиран в ръководени от жени предприятия (само 2 % в новосъздадени предприятия, съставени изцяло от жени, и 9 % в смесени екипи в ЕС през 2021 г.⁷⁶).

ЕС увеличава усилията си за осигуряване на балансирана и равнопоставена екосистема. Инициативите включват стратегията за равенство между половете за периода 2020—2025 г.⁷⁷, инициативата Women TechEU, приведена в действие през 2022 г.⁷⁸, новия критерий за допустимост, включен в програмата „Хоризонт Европа“⁷⁹, и конкретните

⁶⁷ COM(2022) 221 final („Стратегия на ЕС за слънчевата енергия“).

⁶⁸ Съвместна декларация относно уменията в сектора на чистата енергия, публикувана на 16 юни 2022 г. На разположение на адрес: https://ec.europa.eu/info/news/clean-energy-industrial-forum-underlines-importance-deploying-renewables-2022-jun-16_en.

⁶⁹ Например според прогнозите за постигането на целите на REPowerEU ще е необходимо да бъдат обучени 800 000 работници за работа във веригата за създаване на стойност в областта на акумулаторните батерии. Около 400 000 работници ще трябва да бъдат обучени и да повишат квалификацията си във веригата за създаване на стойност в областта на термопомпите, без да се включват експертите, които понастоящем работят в тази област и им предстои пенсиониране през следващите няколко години (вж. бележка под линия 69).

⁷⁰ 2022/C 243/04, Препоръка на Съвета относно гарантирането на справедлив преход към неутралност по отношение на климата.

⁷¹ COM(2022) 526 final

⁷² COM(2020) 953 final, COM(2021) 952 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

⁷³ За тези изобретения, при които поне един изобретател се намира в Европа. По данни на Европейското патентно ведомство, 2022 г.

⁷⁴ Международна агенция по енергетика, <https://www.iea.org/commentaries/gender-diversity-in-energy-what-we-know-and-what-we-dont-know>.

⁷⁵ Изпълнителната агенция за Европейския съвет по иновациите и за МСП (EISMEA), 2022 г.

⁷⁶ IDC European Women in Venture Capital report (Доклад на IDC относно жените в областта на европейския рисков капитал), 2022 г.

⁷⁷ Европейска комисия, Стратегия за равенство между половете.

⁷⁸ Изпълнителната агенция за Европейския съвет по иновациите и за МСП (EISMEA), 2022 г. https://eismea.ec.europa.eu/programmes/european-innovation-ecosystems/women-techeu_en.

⁷⁹ В програма „Хоризонт Европа“ е включен нов критерий за допустимост, според който научноизследователските организации, кандидатстващи за финансиране, трябва да имат приложен план за

целеве мерки в Новата програма за иновации от 2022 г.⁸⁰. Преодоляването на неравнопоставеността между половете не само ще спомогне за справяне с предизвикателствата пред ЕС, свързани с работните места и уменията, за да се осъществи двойният екологичен и цифров преход, но ще подпомогне и за включване на жените в тези области на труд и по този начин ще се справи с обществените предизвикателства.

2.2 Тенденции при научните изследвания и иновациите

Нарастващата екологична, геополитическа, икономическа и социална нестабилност в света изисква гъвкава политика на ЕС в областта на научните изследвания и иновациите, която да може да реагира ефективно при кризисна ситуация и в същото време да гарантира изпълнението на Европейския зелен пакт.

Политиката на ЕС в областта на научните изследвания и иновациите определя посоката на иновациите и портфейла от технологии за чиста енергия. Най-голямата програма в света за научни изследвания и иновации — „Хоризонт Европа“ (с бюджет от 95,5 милиарда евро, предназначен за НИИ за периода 2021—2027 г.), както и другите програми на ЕС за финансиране (например Фондът за иновации и финансирането на политиката на сближаване), имат за цел да укрепят екосистемата на ЕС за научни изследвания и иновации и да спомогнат за постигането на целите на политиката на ЕС⁸¹. Заедно със съвместните и координирани усилия на всички държави членки (по-специално чрез Стратегическия план за енергийните технологии (план SET)⁸², дейностите в областта на НИИ повишават устойчивостта на сектора на чистата енергия в ЕС.

Повечето държави — членки на ЕС, увеличиха публичните си инвестиции през 2020 г. в областта на НИИ по приоритетите на Енергийния съюз на ЕС^{83, 84}, като до момента са докладвани над 4 милиарда евро. Окончателните общи стойности за 2020 г. се очаква да бъдат съпоставими със стойностите отпреди финансовата криза в абсолютно изражение. Въпреки това, измерени като дял от brutния вътрешен продукт (БВП), инвестициите в публични НИИ на национално равнище и на равнището на ЕС остават под равнищата от 2014 г. (Фигура 4).

равенство между половете, като целта е балансът между половете да бъде 50 % във всички органи за вземане на решения и оценители, свързани с „Хоризонт Европа“. Повече информация можете да намерите на следния адрес: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/democracy-and-rights/gender-equality-research-and-innovation_en#gender-equality-plans-as-an-eligibility-criterion-in-horizon-europe.

⁸⁰ COM(2022) 332 final („Нова програма за иновации“).

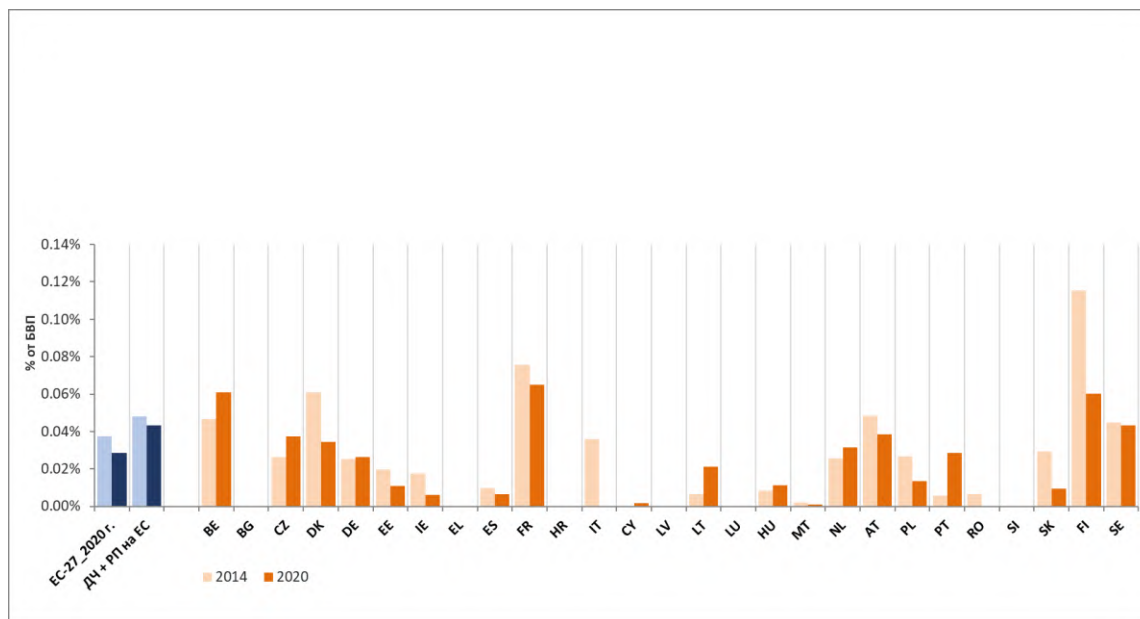
⁸¹ Европейска комисия, ГД „Научни изследвания и иновации“, Доклад за ефективността на науката, научните изследвания и иновациите в Европейския съюз, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г.

⁸² Стратегическият план за енергийните технологии е основният инструмент на ЕС за съгласуване на политиките и финансирането на научноизследователската и развойна дейност в областта на технологиите за чиста енергия на равнището на ЕС и на национално равнище и за привличане на частни инвестиции. За повече информация вж.: https://energy.ec.europa.eu/topics/research-and-technology/strategic-energy-technology-plan_bg.

⁸³ Възобновяеми енергийни източници, интелигентни системи, ефикасни системи, устойчив транспорт, използване и съхранение на въглероден диоксид (CCUS) и ядрена безопасност, COM(2015) 80 final („Пакет за енергийния съюз“).

⁸⁴ Информационна система за стратегическите енергийни технологии на Съвместния изследователски център: https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-and-innovation-data_en.

Фигура 4: Публични инвестиции в областта на научните изследвания и иновациите за чиста енергия в държавите — членки на ЕС, като дял от БВП от началото на програма „Хоризонт 2020“⁸⁵



Източник: Съвместен изследователски център въз основа на данни от Международната агенция по енергетика⁸⁶ и собствени данни⁸⁷.

През 2020 г. със средствата по „Хоризонт 2020“ в подкрепа на приоритетите на Енергийния съюз в областта на НИИ към вноските по националните програми на държавите членки бяха добавени 2 милиарда евро. Въпреки че при големите икономики националните вноски сами по себе си остават ниски, с включването на средствата от „Хоризонт 2020“ ЕС се нарежда на второ място сред големите икономики по публични инвестиции в НИИ за чиста енергия през 2020 г. (Фигура 5)⁸⁸, както по абсолютни разходи (6,6 милиарда евро, като САЩ са начело с 8 милиарда евро), така и като дял от БВП (0,046 %, като Япония е начело с 0,058 %, но е точно преди САЩ и Южна Корея⁸⁹).

Според глобални оценки корпоративният сектор инвестира средно поне три пъти повече в НИИ в областта на чистата енергия в сравнение с правителствения сектор⁹⁰. Инвестициите на стопанския сектор в ЕС представляват 80 % от разходите за НИИ в рамките на приоритетите на Енергийния съюз в областта на НИИ. През 2019 г.

⁸⁵ „РП на ЕС“ означава рамкова програма на ЕС; и „неприложимо“ се отнася за държави, които не са предоставили данни

⁸⁶ Данните са адаптирани от изданието от 2022 г. въз основа на данни на Международната агенция по енергетика относно бюджетите за научноизследователска и развойна дейност в областта на енергийните технологии.

⁸⁷ Информационна система за стратегическите енергийни технологии на JRC https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-and-innovation-data_en.

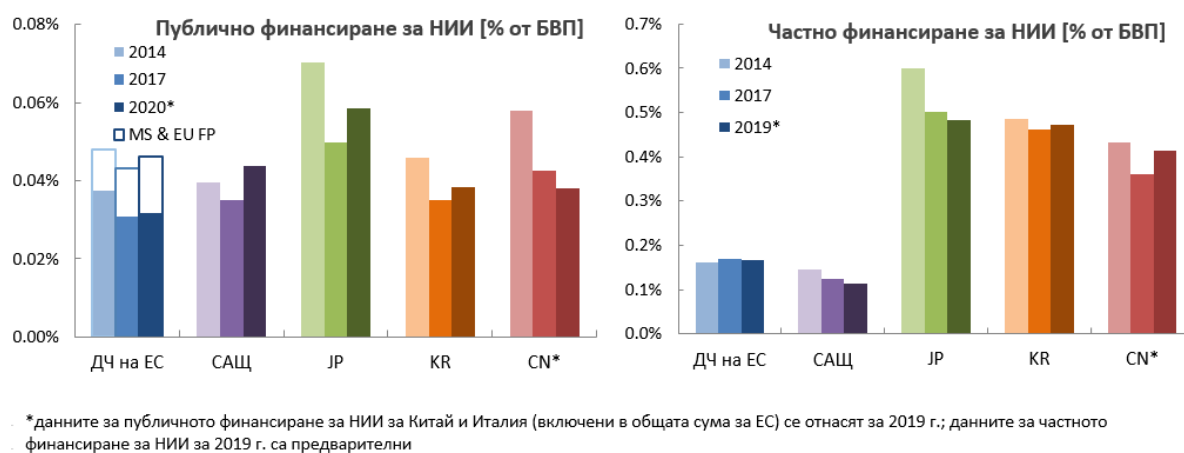
⁸⁸ Графиката се припокрива с първите две категории от фигура 4 за ЕС. Стойностите в двете фигури са малко по-различни, тъй като стойността за Италия в Фигура 5 е приблизителна.

⁸⁹ Тези стойности включват държавите членки и средствата по рамковите програми на ЕС. Миналогодишният доклад се отнасяше само за средствата на държавите членки, които също са показани на фигура 5 и остават пониски от средствата на другите големи икономики като дял от БВП.

⁹⁰ Международна агенция по енергетика, *Проследяване на иновациите в областта на чистата енергия — рамка за използване на показатели за информирание на политиката*, 2020 г.

частните инвестиции в НИИ в ЕС възлизат на 0,17 % от БВП (Фигура 5) и на 11 % от общите разходи за НИРД на бизнеса и предприятията. Оценките за ЕС показват, че от 2014 г. насам инвестициите в абсолютно изражение (18—22 милиарда евро годишно) са сравними с тези на САЩ и Япония. Като процент от БВП обаче, въпреки че инвестициите на ЕС са по-високи от тези на САЩ, те остават по-ниски от тези на други големи конкурентни икономики (Япония, Южна Корея и Китай).

Фигура 5: Публично и частно финансиране на научни изследвания и иновации в рамките на приоритетите на Енергийния съюз в областта на научните изследвания и иновациите в големите икономики като дял от БВП



Източник: Съвместен изследователски център, въз основа на данни от Международната агенция по енергетика⁹¹, мисия за иновации⁹², собствена работа.

От 2014 г. насам половината от държавите — членки на ЕС, са увеличили **патентната си дейност** в съответствие с приоритетите на Енергийния съюз в областта на НИИ, като шампионите в областта на екологичните иновации, като Германия и Дания, са постигнали високи резултати както по отношение на абсолютния брой, така и по отношение на дела на екологичните патенти в общия им портфейл за иновации. ЕС продължава да е най-големият заявител на патенти в световен мащаб в областите климат и околна среда (23 %), енергетика (22 %) и транспорт (28 %).

В световен мащаб през 2020 г. имаше малко по-малко **научни публикации**, посветени на нисковъглеродните енергийни технологии, отколкото през 2016—2019 г. В ЕС този брой се е увеличил леко в периода 2016—2019 г. (в сравнение със средната стойност в световен мащаб), а през 2020 г. е намалял значително. ЕС допринася за малко над 16 % от научните статии в световен мащаб, но продължава да генерира повече от два пъти повече публикации от средния брой публикации на глава от населението в света⁹³.

Тази тенденция се дължи най-вече на нарастващия брой научни публикации в други области и на факта, че икономиките с високи доходи вече не доминират в темите,

⁹¹ Данните са адаптирани от изданието от 2022 г. въз основа на данни на Международната агенция по енергетика относно бюджетите за научноизследователска и развойна дейност в областта на енергийните технологии.

⁹² Основни факти за държавите в рамките на мисията за иновации, 6-та среща на министрите в рамките на мисията за иновации, 2021 г., http://mission-innovation.net/wp-content/uploads/2021/05/MI_2021v0527.pdf.

⁹³ Европейска комисия, ГД „Научни изследвания и иновации“, Provençal, S., Khayat, P., Campbell, D., *Публикациите като измерител на ефективността на иновациите в сектора на чистата енергия: оценка на библиометричните показатели*, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г.

свързани с чистата енергия и иновациите⁹⁴. Преди 10 години ЕС беше водещ в областта на научните изследвания в областта на енергетиката, но огромното подобрене в количеството и качеството на китайската продукция в областта на научните изследвания в областта на енергетиката изтласка ЕС на второ място. Китайските изследователи са начело по отношение на най-цитираните публикации, свързани с енергетиката (с дял от 39 %) ⁹⁵. Въпреки това учените от ЕС си сътрудничат и публикуват в международен план по теми, свързани с чистата енергия, до степен, която е много по-висока от средната за света, и се наблюдава по-високо ниво на сътрудничество между публичния и частния сектор в ЕС. Рамковата програма за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“, Европейският фонд за регионално развитие и Седмата рамкова програма за научни изследвания и иновации бяха класирани сред 20-те световно признати схеми за финансиране в подкрепа на науката за чиста енергия за периода 2016—2020 г. ⁹⁶.

В последното издание на доклада⁹⁷ бе подчертана необходимостта от подобряване на мониторинга на публичните и частните дейности в областта на НИИ за чиста енергия, и количествената оценка на конкурентоспособността, и оттогава това придоби още по-голямо значение. Преразглеждането на Стратегическия план за енергийните технологии и планираната актуализация на националните планове в областта на енергетиката и климата⁹⁸, които трябва да бъдат изпълнени през юни 2024 г. ⁹⁹, заедно създават импулс за засилване на диалога между ЕС и неговите държави членки относно НИИ в областта на чистата енергия и конкурентоспособността.

2.3 Глобалната конкурентна среда в областта на чистата енергия

В световен мащаб спешният ангажимент за ускоряване на енергийния преход доведе до разработването на много решения за чиста енергия, вариращи от нишови технологии до глобални промишлени и международни вериги за създаване на стойност. Преценено е, че до 2050 г. ¹⁰⁰ световните пазари ще бъдат на стойност приблизително 24 трилиона евро в областта на енергията от възобновяеми източници и 33 трилиона евро в областта на енергийната ефективност.

⁹⁴ Schneegans S., Straza, T. и Lewis, J. (редактори), научен доклад на ЮНЕСКО: надпреварата с времето за по-интелигентно развитие, Издателство на ЮНЕСКО, Париж, 2021 г.

⁹⁵ Европейска комисия, ГД „Научни изследвания и иновации“, Доклад за ефективността на науката, научните изследвания и иновациите в Европейския съюз, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2022 г.

⁹⁶ Elsevier, Pathways to Net Zero: The Impact of Clean Energy Research (Пътища към нулеви нетни емисии: въздействието на научните изследвания в областта на чистата енергия), 2021 г. На разположение на адрес: https://www.elsevier.com/data/assets/pdf_file/0006/1214979/net-zero-2021.pdf. Публикациите се считат за научни изследвания в областта на енергията с нулеви нетни емисии, ако допринасят за повишаване на знанията относно научните изследвания и иновациите в областта на чистата енергия и пътя към постигане на нулеви нетни емисии в бъдеще. Данните са взети от базата данни Scopus.

⁹⁷ COM (2021) 952 final и SWD(2021) 307 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

⁹⁸ Допълнителна информация относно националните планове в областта на енергетиката и климата: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/national-energy-and-climate-plans-necps_en.

⁹⁹ ОВ L 328, 21.12.2018 г. В Регламент (ЕС) 2018/1999 относно управлението на Енергийния съюз и действията в областта на климата е заложено изискване за редовно преразглеждане на националните планове в областта на енергетиката и климата, за да бъдат привеждани в съответствие с последните промени в политиката. Проектите по националните планове в областта на енергетиката и климата се очаква да бъдат изготвени до юни 2023 г.

¹⁰⁰ IRENA, *Global energy transformation: a roadmap to 2050* (Глобална енергийна трансформация: пътна карта до 2050 г.), Абу Даби, 2019 г.

Водещата роля на ЕС в областта на науката, силната му промишлена база и амбициозните рамкови условия за чиста енергия осигуряват добра технологична база за очакваното пазарно развитие на няколко технологии за чиста енергия. От 2014 г. насам ЕС запазва добрата си позиция по отношение на **международно защитените патенти**, като по този начин потвърждава тенденцията, изтъкната в миналогодишния доклад¹⁰¹. ЕС остава на второ място след Япония по изобретения с висока стойност¹⁰², води в областта на възобновяемите енергийни източници и дели водачеството с Япония в областта на енергийната ефективност, главно благодарение на специализацията на ЕС в областта на материали и технологии за сгради. Данните за патентоването в ЕС също показват водещата му позиция в областта на възобновяемите горива; батерии и електронна мобилност; и технологии за улавяне, съхранение и използване на въглероден диоксид.

Повечето нови инвестиции в технологиите за чиста енергия се очаква да бъдат направени извън ЕС, а необходимите суровини се търгуват на международно ниво¹⁰³. Поради това силното присъствие и ефективност на ЕС в глобалните вериги за създаване на стойност, както и достъпът му до пазарите на трети страни са от съществено значение. Увеличаването на мерките, предприети от правителствата на трети страни (въвеждане на бариери за достъп до пазара, изисквания за местно съдържание и други дискриминационни мерки или практики), все пак може да наруши динамиката на **международната търговия и инвестиции**. Тези мерки могат да окажат отрицателно въздействие върху работните места, растежа и данъчната основа в ЕС, както и да подкопаят ползите, които ЕС обикновено извлича от това, че е първият в тази област. Освен това те създават ясен риск от подтикване на други трети държави да предприемат подобни мерки, които създават неефективност в международните вериги за доставки и в дългосрочен план засягат стимулите за инвестиции в сектора. Това от своя страна би увеличило разходите за прехода като цяло и би могло да подкопае продължаващия ангажимент на широката общественост към глобалната декарбонизация.

Освен това в целия свят продължават да съществуват и да се увеличават опасенията относно въздействието на технологичното господство, подкрепяно от държавата и чрез субсидии; затворени пазари; различни правила за интелектуална защита; политиките за иновации и конкурентоспособност в сектора, особено тези, прилагани от Китай, както и от други трети страни. Настоящата геополитическа криза се отрази също и на конкуренцията на световния пазар за чиста енергия и предстои да се види как новите национални мерки за ускоряване на вътрешното внедряване на технологии за чиста енергия (например законът за намаляване на инфлацията в САЩ¹⁰⁴) могат да окажат отрицателно въздействие върху глобалната конкурентна среда на чистата енергия.

В тази рамка **международното сътрудничество в областта на НИИ** не само ще ускори допълнително прехода към чиста енергия, но и ще противодейства на

¹⁰¹ SOM(2021) 952 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

¹⁰² Семействата патенти (изобретения) с висока стойност са онези, които включват заявления до повече от една служба, т.е. при които се кандидатства за защита в повече от една държава или на повече от един пазар.

¹⁰³ Международна агенция по енергетика, *Нулеви нетни емисии до 2050 г. — Пътна карта за световния енергиен сектор*, 2021 г.

¹⁰⁴ [ИНФОРМАЦИОНЕН ФИШ: Законът за намаляване на инфлацията е в подкрепа на работниците и семействата | Белият дом](#)

смущенията в световния енергиен пазар. Програмите и политиките на ЕС, като например „Хоризонт Европа“ и „Еразъм+“, последователно подкрепят сътрудничеството в областта на НИИ с надеждни глобални партньори. Съобщението на Комисията „Глобален подход към научните изследвания и иновациите“¹⁰⁵ предоставя подобрена рамка за развитие на международното сътрудничество. В съобщението на Комисията „Външният ангажимент на ЕС в областта на енергетиката в променящ се свят“¹⁰⁶ се предвижда засилване на това сътрудничество и развиване на партньорства в подкрепа на екологичния преход по ключови теми като възобновяеми и нисковъглеродни източници на водород, както и достъп до суровини и иновации. Освен това в съобщението на Комисията „Ново ЕНП за научни изследвания и иновации“¹⁰⁷ се призовава за актуализиране и разработване на ръководните принципи за остойностяване на знанията. До края на 2022 г. се очаква да бъде изготвен кодекс на практиките за интелигентно използване на ИС¹⁰⁸. Комисията допринася за развитието на международното сътрудничество в областта на иновациите и технологиите в енергетиката, като продължава да участва в мисията за иновации¹⁰⁹ и в срещата на министрите в областта на чистата енергия. Освен това новата стратегия на ЕС за глобална свързаност, Global Gateway¹¹⁰, съобщението на Комисията „Преглед на търговската политика“¹¹¹ и Международното партньорство за справедлив енергиен преход с Южна Африка¹¹² подчертават значението на задълбочаването на международното сътрудничество и търговските отношения, за да се повиши конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия в синхрон с отвореността и привлекателността на единния пазар на ЕС.

Международното сътрудничество в областта на научните изследвания, трансфера на технологии, търговската политика и енергийната дипломация ще трябва да работят заедно за да се осигурят незасегнати от изкривявания търговия и инвестиции в областта на технологиите, услугите и суровините, необходими за прехода, както в ЕС, така и извън него. ЕС ще трябва също така да продължи да използва потенциала си за увеличаване на иновациите, за да избегне риска от увеличаване на зависимостта си от други големи икономики по отношение на вноса на технологии, необходими за енергийния преход и новата архитектура на енергийната система.

¹⁰⁵ COM(2021) 252 final („Стратегия на Европа за международното сътрудничество в един променящ се свят“).

¹⁰⁶ JOIN(2022) 23 final („Външният ангажимент на ЕС в областта на енергетиката“).

¹⁰⁷ COM(2020) 628 final („Ново ЕНП за научни изследвания и иновации“).

¹⁰⁸ Вече е налично ново ръководство за остойностяване на резултатите от „Хоризонт Европа“ на адрес: <https://data.europa.eu/doi/10.2826/437645>.

¹⁰⁹ <http://mission-innovation.net/>. След първите пет успешни години на MI 2.0 беше даден ход с нов набор от „мисии“.

¹¹⁰ JOIN(2021) 30 final („Global Gateway“), Съвместно съобщение от Европейската комисия и Върховния представител на Съюза по въпросите на външните работи и политиката за сигурност до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет, Комитета на регионите и Европейската инвестиционна банка.

¹¹¹ COM(2021) 66 final („Преглед на търговската политика — отворена, устойчива и решителна търговска политика“).

¹¹² Партньорство за справедлив енергиен преход с Южна Африка (europa.eu).

2.4 Финансиране на иновациите в ЕС¹¹³

С решенията за климатични технологии¹¹⁴ се насърчават конкурентоспособността и технологичният суверенитет на ЕС. Заедно с внедряването на по-съвършени технологии за генериране на електроенергия те ще играят решаваща роля за постигането на въглеродна неутралност до 2050 г.¹¹⁵.

През последните 6 години сферата на климатичните технологии в ЕС привлича все повече инвестиции в рисков капитал¹¹⁶, които са водещи в областта на иновациите. Климатичните технологии могат да нуждаят от дълъг период от време, преди да достигнат зрялост, така че през целия жизнен цикъл на финансиране на новосъздадените предприятия е необходимо значително количество капитал; инвестиции в научни изследвания и иновации¹¹⁷; правителствени действия за намаляване на риска при разработването на решения за климатични технологии и допълнително насърчаване на участието на частния сектор.

В световен мащаб инвестициите в рисков капитал в **областта на климата** показваха впечатляваща устойчивост спрямо пандемията, като още през 2020 г. инвестициите нараснаха (20,2 милиарда евро), а през 2021 г. достигнаха нови рекордни стойности (40,5 милиарда евро, което е 100 % увеличение в сравнение с 2020 г.¹¹⁸). В рамките на тази цифра намиращите се в ЕС стартиращи и разрастващи се предприятия в областта на климатичните технологии са привлекли 6,2 милиарда евро инвестиции в рисков капитал през 2021 г., което е два пъти повече в сравнение с 2020 г.¹¹⁹. Това представлява 15,4 % от световните инвестиции в рисков капитал в областта на

¹¹³ Анализът, представен в този раздел, се основава на данни от Pitchbook. Понастоящем PitchBook идентифицира повече от 2750 дружества с рисков капитал във вертикалата си за екологични технологии (в сравнение с повече от 2250 към момента на публикуване на изданието на доклада съгласно Регламента за общоприложимите разпоредби за 2021 г.). Поради това данните за историческите капиталови инвестиции в рисков капитал в докладите съгласно Регламента за общоприложимите разпоредби за 2020 г. и 2021 г. не са пряко сравними.

¹¹⁴ Вертикалата за климатични технологии на PitchBook представлява подбор от 2760 дружества, които разработват технологии, целящи да помогнат за смекчаване на последиците от изменението на климата или адаптиране към тях. Повечето предприятия в този сегмент са насочени към намаляване на нарастващите емисии чрез технологии и процеси за декарбонизация. Приложенията в този отрасъл включват производство на енергия от възобновяеми източници; дълготрайно акумулиране на енергия; електрифициране на транспорта; иновации в селското стопанство; подобрения на промишлени процеси; и миннодобивни технологии.

¹¹⁵ Разделът е разработен в тясно сътрудничество с Обсерваторията за технологии за чиста енергия на Европейската комисия: Georgakaki, A. et al, Clean Energy Technology Observatory Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2022 Status Report (Обсерватория за технологии за чиста енергия, Общ стратегически анализ на технологиите за чиста енергия в Европейския съюз — доклад за състоянието за 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC131001.

¹¹⁶ Сделките с рисков капитал се определят като сделки на ранен етап (включително етап на валидиране на идея, ускорител/инкубатор, бизнес ангел, етап на валидиран стопански модел, серии А и В, които се случват в рамките на 5 години от датата на основаване на дружеството) и сделки на по-късен етап (обикновено от серия В до серия Z+ и/или които се случват повече от 5 години след датата на основаване на дружеството, неоповестени серии и растеж/разширяване на частния капитал).

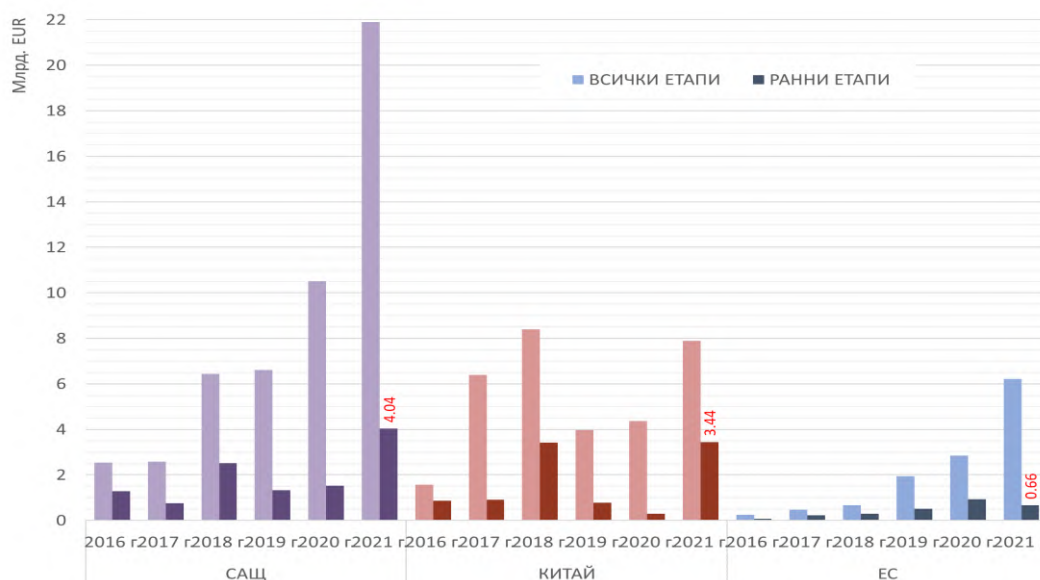
¹¹⁷ Това води до появата на понятието „новосъздадени предприятия в областта на силните екологични технологии“ (т.е. новосъздадени предприятия, които използват авангардни технологии за справяне с екологични предизвикателства, като например производство на екологични акумулаторни батерии и електрически въздухоплавателни средства). Силните екологичните технологии са на пресечната точка между климатичните технологии и наукоемките технологии (наукоемки технологии означава приложение на научните открития в областта на инженерството, математиката, физиката и медицината. Те се характеризират с дълги цикли на научноизследователска и развойна дейност и неизпитани стопански модели).

¹¹⁸ Това представлява 5,2 % от общото финансиране на рисков капитал през 2021 г. според разработката на съвместния изследователски център въз основа на данни от PitchBook (4,6 % през 2020 г.).

¹¹⁹ SOM(2021) 952 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

климатичните технологии. 2021 г. е и първата година, в която инвестициите на по-късен етап в климатични технологии, базирани в ЕС, са по-високи от тези в Китай¹²⁰. През 2021 г. обаче инвестициите в начален етап на развитие достигнаха нови върхове в САЩ и Китай, но достигнаха и своя връх в ЕС (Фигура 6).

Фигура 6: Инвестиции в рисков капитал в стартиращи и разрастващи се предприятия в областта на климатичните технологии



Източник: разработка на Съвместния изследователски център въз основа на данни на Pitchbook.

На **енергетиката** се падат 22 % от глобалните инвестиции в рисков капитал в областта на климатичните технологии през 2021 г. (на производството на чиста енергия¹²¹ и технологиите за електроенергийната мрежа¹²² се падат съответно 13,2 % и 8,7 %). С почти четири пъти по-високи равнища (x 3,8) от тези през 2020 г.¹²³, областта на енергетиката остава след областта на мобилност и транспорт (46 %), но за първи път изпреварва областта на храните и земеползването (19,6 %).

В ЕС инвестициите в рисков капитал в енергийни дружества затвърдиха устойчивия ръст, наблюдаван през последните 4 години (с 60 % повече спрямо 2020 г.). Въпреки тези добри резултати през 2021 г. относителният дял на инвестициите на ЕС в рисков

¹²⁰ Само инвестициите в шведския разработчик на акумулаторни батерии за електрически превозни средства Northvolt оказват значително влияние върху цялостните тенденции при инвестиции на рисков капитал в предприятия от ЕС в сектора на климатичните технологии през последните години. С преминаването на предприятието към по-късните етапи на инвестиране инвестициите в ранния етап на развитие в предприятия от ЕС в сектора на климатичните технологии намаляха през 2021 г., докато инвестициите на по-късен етап се увеличиха и за първи път достигнаха по-висока стойност от отчетената в Китай.

¹²¹ Включително слънчева, вятърна, ядрена енергия, енергия от отпадъци, океанска, водна и геотермална енергия.

¹²² Включително акумулиране на енергия за дълъг период от време, управление на електроенергийната мрежа, анализи, технологии за акумулаторни батерии, интелигентни електроенергийни мрежи и производство на водород от възобновяеми източници.

¹²³ Инвестициите в технологии за производство на чиста енергия са основният двигател на този растеж. Стимулирани от значително по-високите инвестиции в областта на термоядрения синтез в САЩ и вятърната енергия в Китай, те са нараснали 2,4 пъти по-бързо от инвестициите в технологии за електроенергийната мрежа и от инвестициите в рисков капитал в областта на климатичните технологии като цяло.

капитал в областта на енергетиката е намалял наполовина. С 10 % от инвестициите в рисков капитал в енергийни дружества ЕС се нарежда на трето място, далеч след САЩ (62 %) и Китай (13,3 %), които през 2021 г. демонстрираха изключителни равнища на инвестиции, дължащи се на големи поръчки в областта на производството на чиста енергия.

Въпреки положителната динамика на финансирането с рисков капитал в ЕС и привлекателността на намиращите се в ЕС предприятия за климатични технологии, за инвеститорите в рисков капитал структурните пречки и обществените предизвикателства¹²⁴ все още възпрепятстват намиращите се в ЕС разрастващи се предприятия в областта на климатичните технологии в сравнение с други големи икономики. Въпреки това таксономията на ЕС за устойчиви дейности осигурява рамка за улесняване на трайните инвестиции и определя екологично устойчиви икономически дейности. В допълнение, политиката на ЕС в областта на иновациите се разшири през годините, а институционалният пейзаж се промени с нея¹²⁵.

Стълб III на програма „Хоризонт Европа“, посветен на „Иновативна Европа“, предостави инструменти за подкрепа на стартиращи предприятия, разрастващи се предприятия и малки и средни предприятия (МСП). В този контекст Европейският съвет по иновациите (ЕСИ) със своя бюджет от 10,1 милиарда евро за периода 2021—2027 г. е водещата програма на ЕС за иновации за набелязване, разработване и разширяване на революционни технологии и изключителни иновации. „Хоризонт Европа“ подкрепя също така инициативата за европейски иновационни екосистеми и Европейския институт за иновации и технологии (ЕИТ). Общността за знание и иновации ЕИТ — Иновативна енергетика е изградила най-голямата екосистема за иновации в областта на устойчивата енергия в света и също така е начело на прехода към декарбонизация на ЕС до 2050 г. чрез водачеството в три промишлени вериги за създаване на стойност (Европейски алианс за акумулаторните батерии, Европейски център за ускоряване на производството на водород от възобновяеми източници и Европейска инициатива за слънчева енергия).

По отношение на **програмите на ЕС за финансиране** Фондът за иновации е един от най-големите в света¹²⁶, насочен към демонстрирането на чисти иновативни технологии и внедряването им в промишлен мащаб. Програмата InvestEU е основен елемент от плана за възстановяване на ЕС, като подпомага достъпа до и предоставянето на финансиране за МСП, дружества със средна пазарна капитализация и други предприятия. Политиката на сближаване осигурява широкомащабни и дългосрочни инвестиции, особено за МСП, в областта на иновациите и промишлените вериги за създаване на стойност, за да се стимулира развитието на възобновяеми и нисковъглеродни технологии и стопански модели. Освен това Европейската инвестиционна банка (ЕИБ) и Европейският инвестиционен фонд (ЕИФ) ефективно подкрепят разработването на наукоемки технологии, от което ЕС се нуждае, за да постигне своите цели за устойчивост. Други програми за финансиране, като например

¹²⁴ COM(2020) 953 final („Доклад за напредъка по отношение на конкурентоспособността на чистата енергия“) и COM(2022) 332 final („Нова програма за иновации“).

¹²⁵ COM(2022) 332 final („Нова програма за иновации“).

¹²⁶ 38 милиарда евро подкрепа от 2020 г. до 2030 г., при цена на въглеродните емисии от 75 EUR/т CO₂.

Модернизационният фонд и предложеният Социален фонд за климата¹²⁷, имат за цел да подпомогнат насочването на приходите от политиките, свързани с климата, в подкрепа на енергийния преход.

Тези програми и други инициативи на ЕС, като например съюзът на капиталовите пазари (СКП)¹²⁸, имат за цел да мобилизират допълнително частните инвеститори при финансирането на стартиращи предприятия в областта на климатичните технологии и наукоемките¹²⁹ климатични технологии. Например водещото партньорство между Европейската комисия и Breakthrough Energy Catalyst¹³⁰ е още един пример как да се увеличат инвестициите в климатични технологии от критично значение, като се обединят публичният и частният сектор.

Създаването на синергии между програмите и инструментите на ЕС и подобряващото се сближаване между местните иновационни екосистеми на ЕС може да помогне на ЕС да се превърне в световен лидер в областта на климатичните технологии, като по този начин се преодолее разликата в мащабите между ЕС и другите големи икономики чрез използване на неговите разнообразни таланти, интелектуални активи и промишлени възможности. В европейския сравнителен доклад за иновациите¹³¹ за 2022 г. се подчертава значението на създаването на общоевропейска екосистема за иновации, а съобщението на Комисията от 2022 г. „Новата европейска програма за иновации“¹³² вече представлява стъпка напред, тъй като то има за цел да използва силните страни на екосистемата за иновации на ЕС¹³³.

2.5 Въздействие на системната промяна

За да се осъществи двойният екологичен и цифров преход и да се постигнат целите на Европейския зелен пакт и на плана „Подготвени за цел 55“, секторът на чистата енергия в ЕС трябва да ускори фундаменталната промяна, която вече е в ход: необходимостта да се преодолее тясноведомственото мислене между секторите и да се засили сътрудничеството в хоризонталните области (например ключовата роля на суровините, цифровизацията на енергийната система и взаимодействието на различните технологии при технологичните процеси, отделните сгради и градовете). Примерите за тази системна трансформация включват: свързани със сградите технологии за чиста енергия; цифровизация на енергийната система; и енергийни общности и поднационално сътрудничество.

¹²⁷ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal/social-climate-fund_en

¹²⁸ https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/capital-markets-union_bg

¹²⁹ Стартиращите предприятия в областта на наукоемките технологии се основават на научните познания и се характеризират с дълги цикли на научноизследователска и развойна дейност и неизпитани стопански модели. Стартиращите предприятия в областта на наукоемките климатични технологии са дружества, които използват авангардни технологии за справяне с предизвикателствата, свързани с околната среда.

¹³⁰ Партньорство между Комисията и мрежата „Революционна енергия“ (europa.eu); https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_2746

¹³¹ Европейска комисия, Европейски сравнителен доклад за иновациите от 2022 г., годишен доклад, 2022 г.

¹³² COM(2022) 332 final („Нова програма за иновации“).

¹³³ В съобщението се посочва, че ЕС ще предприеме конкретни мерки за подобряване на достъпа до финансиране на стартиращи и разрастващи се предприятия в ЕС; подобряване на правилата, за да могат новаторите да експериментират с нови идеи; подпомагане на създаването на „регионални иновационни полета“; привличане и задържане на таланти в ЕС; подобряване на създаването на политики в областта на иновациите чрез по-ясна терминология, показатели и набори от данни, както и чрез политическа подкрепа за държавите членки.

Свързани със сградите технологии за чиста енергия: задължителните слънчеви фотоволтаични инсталации на покривите и удвояването на сегашния темп на внедряване на индивидуални термopомпи¹³⁴ ще помогнат за постигането на целите в областта на климата и енергетиката. Постигането на тези цели ще изисква също така строителният сектор да интегрира широк набор от допълнителни решения за новите сгради, като например ефикасни методи за изолация и системи за регулиране, а също и мерки за ефективно използване на ресурсите. Това трябва да върви ръка за ръка с увеличаване на темпа на обновяване и насърчаване на основното саниране. Акумулирането на енергия на място (акумулаторни батерии) е друг важен елемент, който дава възможност за по-голям дял на термopомпите и за избягване на особено големи максимуми при генерирането и преноса/разпределението на електроенергия. Освен достъпността на продукти, уменията за инсталиране и обслужване на експлоатацията на различните технологии са от решаващо значение за секторите за чиста енергия в ЕС и тяхната конкурентоспособност.

Цифровизация на енергийната система: цифровизацията напредва експоненциално: само през последните 5 години обменът на данни по интернет се е увеличил трикратно и около 90 % от данните в света днес са създадени през последните 2 години¹³⁵. Децентрализацията на енергетиката — на равнището на производството, както и чрез милиони свързани интелигентни уреди, термopомпи и електрически леки автомобили — трансформира местната енергийната система. Оценка за град Хамбург (Германия) показва значителен потенциал за икономия на разходи: инвестирането на 2 милиона евро в интелигентно зареждане с цел намаляване на върховия товар може да помогне да се избегне инвестирането на 20 милиона евро за необходимото усилване на мрежата, за да се посрещнат нуждите на електрическите превозни средства в града, чийто дял е 9 %¹³⁶. Без интелигентното управление на местните енергийни нужди ограниченията на преносната способност на разпределителните мрежи могат да забавят трансформацията в областта на чистата енергия. Въпреки това някои цифрови решения може да увеличат консумацията на електрическа енергия и емисиите на парникови газове без подходящи мерки за ефективност, като например оползотворяването на отпадната топлина от центрoвете за данни.

Енергийни общности и поднационално сътрудничество: най-малко два милиона европейски граждани са се включили в повече от 8400 енергийни общности и са осъществили над 13 000 проекта от 2000 г. насам¹³⁷. Енергийните общности служат като важна изпитвателна лаборатория и опитен полигон за технологиите и решенията за чиста енергия. Понастоящем общата мощност на агрегатите за възобновяема енергия, инсталирани от енергийните общности в Европа, се оценява на най-малко

¹³⁴ COM(2022) 230 („План REPowerEU“).

¹³⁵ Международна агенция по енергетика, Digitalization and Energy (Цифровизация и енергетика), 2017 г., <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b1e6600c-4e40-4d9c-809d-1d1724c763d5/DigitalizationandEnergy3.pdf>.

¹³⁶ Stromnetz Hamburg, *Elektromobilität – Netzausbaustrategie und Restriktionen im Hamburger Verteilnetz*, Hamburg, 2018 г., <https://www.hamburg.de/contentblob/10993526/1f90214d9b07e4de6323c078ff779d9d/data/d-anlage-13-pira%CC%88sentation-snh-20180504-energienetzbeirat-snh.pdf>

¹³⁷ Schwanitz, V. J., Wierling, A., Zeiss, J. P., von Beck, C., Koren, I. K., Marcroft, T. и Dufner, S., *The contribution of collective prosumers to the energy transition in Europe - Preliminary estimates at European and country level from the COMETS inventory* (Приносът на колективните произвеждащи потребители за енергийния преход в Европа — предварителни оценки на европейско и национално равнище от описа на COMETS), август 2021 г., <https://doi.org/10.31235/osf.io/2ymuh>.

6,3 GW (т.е. около 1—2 % от инсталираната мощност на национално равнище). На слънчевата фотоволтаична енергия се пада огромният дял от инсталираните мощности. На следващо място е вятърната енергия от разположени на сушата инсталации. Разработването на модели, основани на участието, за повече технологии за чиста енергия, по-специално, насочени към домакинствата с по-ниски доходи, може да даде тласък за развитието на повече енергийни общности в ЕС и същевременно да допринесе за справяне с енергийната бедност.

Засилването на взаимодействието между хоризонталните области, като се отчитат взаимозависимостите между различните сектори както на равнището на държавите членки, така и на равнището на ЕС, е от ключово значение за ускоряване на внедряването и увеличаването на мащаба на технологиите за чиста енергия и за засилване на конкурентоспособността на ЕС на световния пазар на чиста енергия¹³⁸.

3. СЪСРЕДОТОЧАВАНЕ ВЪРХУ КЛЮЧОВИ ТЕХНОЛОГИИ И РЕШЕНИЯ ЗА ЧИСТА ЕНЕРГИЯ

В този раздел е представена оценката на конкурентоспособността на редица технологии и решения за чиста енергия, които са от ключово значение за производството и акумулирането на енергия и интеграцията на енергийната система. В него също така се предоставя информация за това как технологията и пазарът се развиват, за да се отговори на целите на Европейския зелен пакт и плана REPowerEU. В раздела е включен анализ на слънчевите фотоволтаични уредби, ветроенергийните инсталации, термopомпите за приложения в сгради, акумулаторните батерии производството на водород чрез електролиза, възобновяемите горива и цифровата инфраструктура. В него се прави преглед и на други важни технологии¹³⁹. Този основан на доказателства анализ — основан на показателите, изброени в приложение I — беше извършен в рамките на Обсерваторията за технологии за чиста енергия (СЕТО) на Комисията, която се поддържа от Съвместния изследователски център. Задълбочените доклади за конкретните технологии са достъпни на уебсайта на СЕТО¹⁴⁰.

3.1. Слънчеви фотоволтаични уредби¹⁴¹

През последното десетилетие слънчевите фотоволтаични уредби са една от най-бързо развиващите се технологии за генериране на електрическа енергия в света. Всички сценарии за неутрална по отношение на климата енергийната система¹⁴² отреждат

¹³⁸ SAPEA (Научни становища за политиката от европейските академии), *A systemic approach to the energy transition in Europe* (Системен подход към енергийния преход в Европа), Берлин, 2021 г., <https://doi.org/10.26356/energytransition>.

¹³⁹ Водоелектрическа енергия, енергия от възобновяеми източници в морето, концентрирана слънчева енергия и топлина, улавяне, използване и съхранение на въглероден диоксид, биоенергия и ядрена енергия.

¹⁴⁰ https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en

¹⁴¹ Основан на доказателства анализ на СЕТО (Chatzipanagi, A. et al, Clean Energy Technology Observatory: Photovoltaics in the European Union 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets (Обсерватория за технологии за чиста енергия: Фотоволтаични уредби в Европейския съюз, доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., doi: 10.2760/812610 JRC130720), освен ако не е отбелязано друго.

¹⁴² Най-вече сценариите, разработени от неправителствени организации като Greenpeace, Energy Watch Group, Bloomberg New Energy Finance, Международната агенция по енергетика, Международната агенция за възобновяема енергия, както и от асоциации на сектора за слънчева фотоволтаична енергия.

централна роля на фотоволтаичните уредби. В неотдавнашното съобщение за стратегията на ЕС за слънчевата енергия¹⁴³ се призовава за изграждане на около 450 GW~ нови мощности на фотоволтаичните слънчеви уредби през периода 2021—2030 г. Като се има предвид сегашната тенденция за инсталиране на мощности за постоянен ток, които са между 1,25 и 1,3 пъти по-големи от мощностите за променлив ток, за да се оптимизира използването на връзките с електроенергийната мрежа¹⁴⁴, общата номинална мощност на фотоволтаичните уредби в ЕС ще достигне приблизително 720 GW макс.м.. Стратегията на ЕС за слънчевата енергия е насочена към основните пречки и препятствия пред инвестициите с цел ускоряване на внедряването, гарантиране на сигурността на енергоснабдяването и максимизиране на социално-икономическите ползи от слънчевата фотоволтаична енергия по цялата верига за създаване на стойност¹⁴⁵. Европейският алианс на промишлеността за производство на слънчева фотоволтаична енергия, една от конкретните инициативи в рамките на стратегията на ЕС за слънчевата енергия, беше официално одобрен от Комисията през октомври 2022 г. и има за цел да увеличи технологиите за производство на иновативни слънчеви фотоволтаични продукти и компоненти¹⁴⁶.

Анализ на технологиите: средната ефективност на модулите на основа на силициеви фотоелементи се е увеличила от 15,1 % през 2011 г. на 20,9 % през 2021 г.¹⁴⁷. Това е благодарение на използването на по-едро нарязани силициеви пластини и слънчеви фотоелементи с по висок КПД, включително конструкции с многопреходни фотоелементи. Европа има забележителен експертен опит и водеща роля в обещаващата технология за перовскитови фотоелементи, за която няколко дружества от ЕС, като Evolar (Швеция), Saule Technologies (Полша) и Solaronix (Франция), понастоящем изграждат производствени линии.

Стратегията за слънчевата енергия на ЕС¹⁴⁸ има за цел да обърне тенденцията на намаляване на публичното и частното финансиране в сектора на слънчевата фотоволтаична енергия¹⁴⁹. Независимо от това ЕС остава значим новатор в тази област,

¹⁴³ COM(2022) 221 final („Стратегия на ЕС за слънчевата енергия“).

¹⁴⁴ Kougias I. et al, The role of photovoltaics for the European Green Deal and the recovery plan (Ролята на фотоволтаичните уредби за Европейския зелен пакт и плана за възстановяване), 2021 г.,(doi: [10.1016/j.rser.2021.111017](https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111017)). ~: променлив ток; =: постоянен ток.

¹⁴⁵ Водещите инициативи, обявени в стратегията на ЕС за слънчевата енергия, включват инициативата на ЕС за фотоволтаични покриви; пакета на Комисията относно разрешаването, включващ законодателно предложение, препоръки и насоки; широкомащабното партньорство в ЕС в областта на уменията във връзка с енергията от възобновяеми източници на сушата, включително слънчева енергия; и Алианса на ЕС за слънчевата фотоволтаична промишленост). По-специално инициатива на ЕС за фотоволтаични покриви ще направи задължително инсталирането на покривни инсталации за слънчева енергия за i) всички нови обществени и търговски сгради с полезна разгъната площ над 250 m² до 2026 г.; ii) всички съществуващи обществени и търговски сгради с полезна разгъната площ над 250 m² до 2027 г.; и iii) всички нови жилищни сгради до 2029 г. Очаква се чрез комбинацията от тези мерки да се увеличат значително инвестициите в активи за слънчева фотоволтаична енергия и да се повиши капацитетът за производство на слънчеви фотоволтаични уредби в ЕС.

¹⁴⁶ https://ec.europa.eu/info/news/commission-kicks-work-european-solar-photovoltaic-industry-alliance-2022-oct-11_en

¹⁴⁷ VDMA, *International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV)* (Международна пътна карта за фотоволтаични технологии), 2022 г.

¹⁴⁸ Тя има за цел по-специално да се разработи водеща инициатива в подкрепа на НИИ в областта на слънчевата енергия в рамките на следващата работна програма „Хоризонт Европа“, да се създаде стълб за НИИ в предложението Алианс на ЕС за слънчевата фотоволтаична промишленост и да се разработи съвместна програма за стратегически НИИ в областта на слънчевата енергия с държавите членки в рамките на европейското научноизследователско пространство.

¹⁴⁹ Последните налични данни са за 2018 г. и 2019 г.

като през периода 2017—2019 г. са регистрирани значителен брой публикации и заявки за патенти. Самата Германия е на пето място в света по патентоване на изобретения с висока стойност в областта на слънчевата фотоволтаична енергия.

Анализ на веригата за създаване на стойност: както данните за производството, така и новите инвестиционни проекти потвърждават доминиращата роля на Азия, и особено на Китай, в сектора за производство на слънчеви фотоволтаични уредби. Всички допълнителни производствени мощности за полисилиций от 80 000 t, обявени в началото на 2021 г. (които ще бъде добавени към общите производствени мощности от ~650 000 t за 2020 г.), както и производствените мощности 118 000 t, които вече са в процес на строителство, се изграждат в Китай¹⁵⁰. Силициевите слънчеви фотоволтаични елементи, които се произвеждат предимно в Китай, представляват над 95 % от световното производство. Въпреки това ЕС запазва значителен дял в сегментите за производство на производствено оборудване (50 %) и инвертори (15 %) от веригата за създаване на стойност в сектора на слънчевата фотоволтаична енергия.

Анализ на световния пазар: през 2021 г. инвестициите в нови мощности за генериране на електроенергия от слънцето в световен мащаб нараснаха с 19 % и достигнаха 205 милиарда щатски долара (242,5 милиарда евро¹⁵¹). През 2021 г. обаче търговският баланс на ЕС се влоши още повече, тъй като вносет на ЕС се увеличи, а износет му остана стабилен и представляваше 13 % от световния износ. По-високите разходи за материали, които се наблюдаваха в много промишлени сектори през 2021 г. и 2022 г., доведоха до изключително и безпрецедентно увеличение на производствените разходи за фотоелементи и модули, което обърна продължилата десетилетие тенденция на намаляване на разходите. Въпреки това конкурентоспособността на сектора на слънчевата фотоволтаична енергия допълнително се подобри в сравнение с невъзобновяемите източници на електроенергия¹⁵². Поради това броят на държавите, в които фотоволтаичното генериране на електроенергия е най-евтиният източник, се увеличава. Повишаването на цените на изкопаемите горива поради природни бедствия, аварии или международни конфликти може само да засили тази тенденция.

В заключение последните налични данни за 2021 г. и 2022 г. потвърждават наблюдаваната по-рано тенденция¹⁵³. ЕС затвърди позицията си на един от най-големите пазари на фотоволтаичната технология, както и на солиден новатор, особено в областта на нововъзникващите фотоволтаични технологии и приложения (като агрофотоволтаични уредби, интегрирани в сгради фотоволтаични уредби и плаващи фотоволтаични уредби). ЕС обаче до голяма степен зависи от вноса от Азия на няколко важни компонента (силициевы пластини, слитъци, фотоелементи и модули) и запазва значително присъствие само в сегментите за производство на производствено

¹⁵⁰ Jäger-Waldau, Arnulf (2022 г.), Overview of the Global PV Industry (Преглед на глобалната фотоволтаична промишленост). В публикацията: Letcher, Trevor M. (съст.) Comprehensive Renewable Energy (Изчерпателно за възобновяемата енергия), второ издание, том 1, стр. 130—143. Оксфорд: Elsevier. Doi. 10.1016/B978-0-12-819727-1.00054-6

¹⁵¹ Използван е средният обменен курс от 1,1827 EUR за 1 USD за 2021 г. Вж. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html

¹⁵² Това се дължи на факта, че цените на природния газ, нефта и въглищата са нараснали много по-бързо за същия период от време. Вж. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-may-2022>.

¹⁵³ COM(2021) 952 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

оборудване и инвертори (които понастоящем са изправени пред затруднения поради недостига на интегрални схеми¹⁵⁴). Допълнителните затруднения, дължащи се на ограничения във връзка с достъпността на цените (особено за домакинствата с пониски доходи и МСП), прекалено дълги срокове на изчакване (свързани например с недостатъчно квалифицирани монтажници на слънчеви фотоволтаични уредби), вече оказват влияние върху широкото внедряване на слънчевите фотоволтаични инсталации. Мерките и водещите инициативи, обявени в стратегията на ЕС за слънчевата енергия, предоставят основните възможности за инвестиции в активи за фотоволтаични уредби и за изграждане на производствени мощности за фотоволтаични уредби в ЕС, както и за диверсифициране на вноса. Успоредно с това непрекъснатият технологичен напредък по отношение на по-ефикасни и устойчиви концепции на фотоелементите и производствени процеси даде възможност за по-нататъшно подобряване на конкурентоспособността на фотоволтаичните технологии в сравнение с невъзобновяемите енергийни източници, въпреки че разходите за суровини нараснаха. Тези елементи укрепват икономическите основания за стимулиране както на производството, така и на внедряването в ЕС, включително на иновативни приложения.

3.2. Вятърна енергия от разположени в морето и разположени на сушата инсталации¹⁵⁵

Вятърната енергия играе централна роля в политиката на ЕС в областта на климата и енергетиката, тъй като ускоряването на внедряването на вятърната енергия е от съществено значение за постигането на целите на Европейския зелен пакт, плана „Подготвени за цел 55“ и плана REPowerEU. В плана REPowerEU се призовава за по-бързо инсталиране на мощности за вятърна енергия, като до 2030 г. трябва да бъдат инсталирани 510 GW ветроенергийни инсталации¹⁵⁶, което се очаква да съответства на 31 % от инсталираните мощности за производство на електроенергия в ЕС¹⁵⁷.

От 2014 г. насам ЕС е световен лидер в НИИ в областта на вятърната енергия, като публичните разходи за периода 2014—2021 г. възлизат на 883 милиона евро и понастоящем в ЕС се намират 38 % от всички иновативни дружества и най-големият набор от новосъздадени предприятия и иновативни корпорации. През 2021 г. обаче в ЕС са инсталирани само 11 GW вятърни мощности (10 GW вятърни мощности от разположени на сушата инсталации; 1 GW от разположени в морето инсталации), а перспективите за 2022 г. все още са под темповете, необходими за постигане на целите

¹⁵⁴ Доклад от проучването относно интегралните схеми в ЕС. [Доклад относно интегралните схеми в ЕС | Вътрешен пазар, промишленост, предприемачество и МСП \(europa.eu\)](#).

¹⁵⁵ Основан на доказателства анализ на CETO (Chatzipanagi, A. et al, Clean Energy Technology Observatory: Wind Energy in the European Union — 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets (Обсерватория за технологии за чиста енергия: Вятърна енергия в Европейския съюз — доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейската комисия, 2022 г., doi:10.2760/855840, JRC130582.), освен ако не е отбелязано друго.

¹⁵⁶ SWD(2022) 230 final („Изпълнение на плана за действие по REPowerEU: инвестиционни нужди, ускорител на водорода и постигане на целите за биометана“). На разположение на адрес: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022SC0230&from=EN>.

¹⁵⁷ SWD(2022) 230 final („Според основаните на моделиране прогнози на PRIMES за нетната инсталирана мощност в рамките на плана REPowerEU през 2030 г.“), фигура 3: Нетна инсталирана мощност в рамките на плана REPowerEU през 2030 г. (GWe). На разположение на адрес: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022SC0230&from=EN>.

на плана REPowerEU. Понастоящем Китай е начело по отношение на кумулативно взетите инсталации за вятърна енергия с мощности от 338 GW, което се дължи главно на увеличените темпове на внедряване през 2021 г. През същата година кумулативната инсталирана мощност в ЕС достигна около 190 GW.

За да се постигнат целите на плана REPowerEU, ускоряването на внедряването на вятърната енергия ще бъде от решаващо значение и ще изисква ясни инвестиционни потоци и превръщане на политическите цели в реални мерки за изпълнение, включително изпълнението на ангажиментите за улесняване на издаването на разрешения за изграждане на вятърни паркове.

Анализ на технологиите: общата глобална инсталирана мощност от разположени на сушата инсталации за вятърна енергия беше 769 GW през 2021 г., почти три пъти повече, в сравнение с десетилетие по-рано¹⁵⁸, като само през 2021 г. е инсталирана мощност от 72 GW. 2021 г. беше година на рекорди и по отношение на разположените в морето инсталации за вятърна енергия с 21 GW нова инсталирана мощност в глобален мащаб, над три пъти повече в сравнение с предишната рекордна стойност от 2020 г. Общата глобална инсталирана мощност през 2021 г. беше 55 GW¹⁵⁹. Китай заема водещо място в увеличаването на глобалната инсталирана мощност с 30,6 GW разположени на сушата инсталации за вятърна енергия и 16,9 GW разположени в морето инсталации за вятърна енергия, инсталирани през 2021 г.

Към края на 2021 г. ЕС разполага с обща инсталирана мощност от разположени на сушата инсталации за вятърна енергия от 173 GW и обща инсталирана мощност от разположени в морето инсталации за вятърна енергия от около 16 GW. Общата мощност за производство на вятърна енергия се равнява на около 14 % от общото потребление на електроенергия в ЕС. През 2021 г. също така е постигнат вторият по големина принос на мощностите от разположени на сушата инсталации за вятърна енергия в ЕС от 2010 г. насам (за годината са внедрени 10 GW¹⁶⁰). През 2021 г. обаче е внедрен само 1 GW от разположени в морето инсталации за вятърна енергия¹⁶¹. Участниците в сектора изтъкват издаването на разрешения като едно от основните затруднения пред продължаващото и масово внедряване на вятърна енергия, тъй като то води до забавяния и по-малък брой завършени проекти. Това от своя страна оказва натиск върху рентабилността на веригата на доставките. Комисията изготви законодателни предложения и насоки с цел ускоряване на издаването на разрешения като част от пакета REPowerEU.

Анализ на веригата за създаване на стойност: секторът на вятърната енергия се е превърнал в глобална промишленост с около 800 производствени съоръжения.

¹⁵⁸ Статистически данни относно мощностите от възобновяеми източници от 2022 г., IRENA, Абу Даби, 2022 г.

¹⁵⁹ Статистически данни относно мощностите от възобновяеми източници от 2022 г., IRENA, Абу Даби, 2022 г.

¹⁶⁰ Wind Energy in Europe: 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026 (Вятърната енергия в Европа: статистически данни за 2021 г. и перспективи за периода 2022—2026 г.), WindEurope, Белгия, 2022 г.

¹⁶¹ Wind Energy in Europe: 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026 (Вятърната енергия в Европа: статистически данни за 2021 г. и перспективи за периода 2022—2026 г.), WindEurope, Белгия, 2022 г.

Повечето от тях са в Китай (45 %) и Европа (31 %) ¹⁶². ЕС запазва водещата си позиция по отношение на високостойностните патенти за технологии за вятърна енергия: през периода 2017—2019 г. делът му от изобретенията с висока стойност е 59 %. Производителите на турбини от ЕС продължават да са водещи по отношение на качеството, технологичното развитие и инвестициите в НИИ. Секторът на вятърната енергия в ЕС разполага и с висок производствен капацитет за компоненти с висока добавена стойност (например кули, предавателни кутии и лопатки) и за устройства, които могат да се използват и от други промишлени сектори (например генератори, силови преобразуватели и системи за управление). Веригата за създаване на стойност на ЕС в производствения сектор за разположени в морето инсталации за вятърна енергия се снабдява с компоненти основно от производители от ЕС. За разлика от това при разположените на сушата инсталации за вятърна енергия производителите на оригинално оборудване (ПОО) от ЕС се снабдяват с компоненти от много различни чуждестранни доставчици.

Голяма част от суровините за генератори се внасят предимно от Китай. Потенциалните трудности при увеличаването на добива на суровини, за да се постигнат целите за 2030 г., биха могли да представляват предизвикателство за сектора на вятърната енергия в ЕС. Увеличението на цените на ресурсите през 2021 г. и несигурността при предлагането също представляват пречка. Освен това секторът изразява опасения относно околната среда във връзка с рециклирането на композитните лопатки. Ето защо както националните научноизследователски програми в областта на вятърната енергия, така и тези на равнището на ЕС, се съсредоточават все повече върху кръговостта.

Анализ на световния пазар: през последното десетилетие ЕС поддържа положителен търговски баланс с останалия свят, който варира между 1,8 и 2,8 милиарда евро. От 2018 г. насам обаче ЕС има отрицателен търговски баланс с Китай и Индия. През 2020 г. китайските ПОО за първи път изпревариха своите партньори от ЕС по отношение на световен пазарен дял. Въпреки това на водещите пазари на ЕС присъстват значителен брой производители от Съюза ¹⁶³.

В заключение секторът на ЕС за вятърна енергия остава световен лидер по отношение на НИИ и патентите с висока стойност. Това се дължи на производствените мощности, работната сила и квалификациите, с които той разполага. Въпреки това, за да се постигнат целите за 2030 г., промишлеността ще трябва да увеличи повече от два пъти сегашния годишен темп на инсталиране на мощности в ЕС.

Чрез прилагането на Директивата за насърчаване на използването на енергия от възобновяеми източници ¹⁶⁴, неотдавнашното предложение за нейното изменение ¹⁶⁵,

¹⁶² Последвани от Индия (7 %), Бразилия (5 %) и Северна Америка (4,5 %). Вж. също така: WindEurope/Wood Mackenzie, *Wind energy and economic recovery in Europe (Вятърна енергия и икономическо възстановяване в Европа)*, Белгия, 2020 г.

¹⁶³ WindEurope/Wood Mackenzie, *Wind energy and economic recovery in Europe (Вятърна енергия и икономическо възстановяване в Европа)*, 2020 г.

¹⁶⁴ ОВ L 328, 21.12.2018 г. Директива (ЕС) 2018/2001 от 11 декември 2018 г. за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници.

¹⁶⁵ COM(2021) 557 final („Предложение за Директива на Европейския парламент и на Съвета за изменение на Директива (ЕС) 2018/2001 на Европейския парламент и на Съвета, Регламент (ЕС) 2018/1999 на Европейския

както и на съответните препоръки и насоки на Комисията от 2022 г.¹⁶⁶, се очаква да се преодолеят основните пречки пред внедряването, свързани с издаването на разрешения. Ясната информация за напредъка на държавите членки по изпълнението на плановете им за инсталиране на ветроенергийни съоръжения ще позволи също така своевременно да се подготвят бъдещите мощности. Успоредно с това НИИ в областта на кръговостта ще дадат тласък на промишлеността чрез разрешаване на екологичните проблеми и прекъсванията на доставките, като по този начин ще се подобри конкурентоспособността на сектора на вятърната енергия в ЕС.

3.3.Термопомпи за приложения в сгради

На равнището на ЕС термопомпите получават все по-голяма подкрепа в рамките на Европейския зелен план, пакета „Подготвени за цел 55“ и плана REPowerEU¹⁶⁷. В плана REPowerEU се изисква удвояване на сегашния темп на внедряване на индивидуални термопомпи, което ще доведе до внедряване на общо 10 милиона термопомпи през следващите 5 години и на 30 милиона до 2030 г. и ще бъде съчетано с увеличаване на производствените мощности на ЕС. В него също така се призовава за по-бързо внедряване на големи термопомпи в мрежите за централно отопление и охлаждане. Широкообхватното съвместно внедряване на фотоволтаични (и топлинни) инсталации на покривите и на термопомпи с интелигентно регулиране, реагиращо на товара на електроенергийната мрежа и ценовите сигнали, ще допринесе за декарбонизацията на отоплението и ще намали предизвикателствата, свързани с интегрирането в мрежата.

Анализ на технологиите: термопомпите за приложения в сгради са продукти, които се предлагат в търговската мрежа. Те могат да бъдат класифицирани според източника, от който извличат топлинна енергия (въздух, вода или земята), средата, на която предават топлина (въздух или вода), предназначението им (отопление или охлаждане на помещения, подгряване на вода за битови нужди) и пазарните сегменти (търговски или жилищни сгради и мрежи).

Що се отнася до термопомпите, които се използват главно за отопление на помещения и вода за санитарни нужди, инсталираните бройки, преброени за този сектор, достигат почти 17 милиона единици в Европа в края на 2021 г., докато продажбите достигат 2,18 милиона единици през 2021 г., което представлява общ годишен темп на растеж от 17 % през последните 5 години и 20 % през последните 3 години¹⁶⁸.

Дейностите в областта на НИИ за индивидуални термопомпи се определят от търсенето на по-ефективни, компактни и безшумни устройства; търсенето на по-широки диапазони на температурата на околната среда; стремежа за цифровизация за оптимално интегриране в енергийните мрежи; и стремежа за производство и съхранение на местно равнище. Те се определят и от променящите се разпоредби на ЕС за по-голяма енергийна ефективност и по-ниско въздействие върху околната

парламент и на Съвета и Директива 98/70/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на насърчаването на енергията от възобновяеми източници и за отмяна на Директива (ЕС) 2015/652 на Съвета“).

¹⁶⁶ SWD(2022) 0149 final („Насоки за държавите членки относно добрите практики за ускоряване на процедурите за издаване на разрешения за проекти за енергия от възобновяеми източници“).

¹⁶⁷ COM(2022) 230 final („План REPowerEU“).

¹⁶⁸ Европейска асоциация за термопомпите (ЕНПА), 2022 г., <https://www.ehpa.org/market-data/>.

среда през целия жизнен цикъл, включително кръгов характер на материалите и хладилни агенти с нисък потенциал на глобално затопляне (ПГЗ). НИИ в областта на термопомпите с промишлено предназначение са насочени например към интегрирането на едновременното осигуряване на отопление и охлаждане, както и акумулирането на топлина.

Позицията на ЕС в областта на НИИ е силна и се подобрява. Съюзът е водещ в областта на патентите за „предимно отоплителни“ термопомпи за приложения в сгради. През периода 2017—2019 г. 48 % от заявките за патенти за „изобретенията с висока стойност“ са подадени в ЕС, следван от Япония (12 %), САЩ (8 %), Корея (7 %) и Китай (5 %)¹⁶⁹. През периода 2014—2022 г. в рамките на инициативата „Хоризонт 2020 г.“ са предоставени общо 277 милиона евро за финансиране на проекти за термопомпи за приложения в сгради.

Анализ на веригата за създаване на стойност: през 2020 г. оборотът от дейности по производство, монтаж и поддръжка на термопомпи в ЕС възлиза на 41 милиарда евро, като през последните три години се е увеличил при среден годишен темп от 21 %. През 2020 г. преките и непреките работни места възлизат на 318 800, като през последните 3 години средният годишен темп на растеж е 18 %. Тези данни обхващат всички видове термопомпи, включително термопомпите въздух—въздух, използвани за охлаждане и/или отопление¹⁷⁰.

За производството на термопомпи не са необходими суровини от критично значение, но пък то е засегнато от настоящия недостиг на полупроводници в световен мащаб.

Анализ на световния пазар: в ЕС веригата за създаване на стойност в областта на предимно отоплителните термопомпи се състои от много МСП и няколко големи участници. Делът на термопомпите, които се внасят, се увеличава и през 2021 г. търговският дефицит е достигнал 390 милиона евро, за разлика от излишъка от 202 милиона евро, регистриран 5 години по-рано¹⁷¹. През 2021 г. вносът от Китай се е удвоил и достига 530 милиона евро.

В заключение може да се каже, че внедряването на термопомпи вече напредва с бързи темпове, но трябва да се ускори още повече, за да се постигнат целите на плана REPowerEU. Доставчиците от ЕС трябва да увеличат производството си, за да отговорят на нарастващото търсене на термопомпи в ЕС. Някои браншови сдружения твърдят, че по-бързото извеждане от употреба на хладилни агенти с висок ПГЗ би забавило растежа за конкретни приложения, но датите на налагане на забрана в предложението за изменение на Регламента относно флуорсъдържащите парникови газове¹⁷² имат за цел да осигурят на промишлеността достатъчно време да се адаптира.

¹⁶⁹ Lyons, L. et al, Обсерватория за технологии за чиста енергия, Heat Pumps in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets (Термопомпите в Европейския съюз — доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC130874.

¹⁷⁰ По данни на EurObserv'ER от 2020 г.

¹⁷¹ COMEXT, код 841861.

¹⁷² COM(2022) 150 final („Предложение за Регламент на Европейския парламент и на Съвета относно флуорсъдържащите парникови газове, за изменение на Директива (ЕС) 2019/1937 и за отмяна на Регламент (ЕС) № 517/2014“).

Недостиг на квалифицирани монтажници и високите първоначални разходи могат да забавят внедряването в ЕС.

Промишлеността призовава за създаването на платформа за „План за ускорено внедряване на термпомпи“, която да обединява усилията на Комисията, държавите членки и самия сектор. Платформата ще бъде подкрепена от ясни и трайни политически сигнали, които ще създадат доверие в дългосрочното планиране; ще осигурят благоприятна регулаторна рамка; ще доведат до намаляване на разходите чрез повече сътрудничество и НИИ; и до разработването на пакт за уменията, съсредоточен върху термпомпите. Като част от плана REPowerEU Комисията ще подкрепи усилията на държавите членки да обединят публичните си ресурси чрез потенциални важни проекти от общоевропейски интерес (ВПОИ), концентрирани върху революционни технологии и иновации по веригата за създаване на стойност в областта на термпомпите; и да създадат широкомащабно партньорство в областта на уменията.

3.4. Акумулаторни батерии

Акумулаторните батерии ще играят решаваща роля за постигането на целите на Европейския зелен пакт и прилагането на плана REPowerEU¹⁷³, тъй като могат да намалят зависимостта от вноса на горива в сектора на транспорта, както и да осигурят максимално използване на електроенергия от възобновяеми източници и да намалят съкращенията. Очаква се до 2030 г.¹⁷⁴ по пътищата на ЕС да се движат над 50 милиона електрически превозни средства (ЕПС) (с поне 1,5 TWh акумулаторни батерии) и да функционират над 80 GW/160 GWh стационарни акумулаторни батерии¹⁷⁵. ЕС постепенно преминава към нови автомобили с нулеви емисии до 2035 г. в съответствие с целта до 2050 г. целият автомобилен парк на ЕС от 270 милиона автомобила (предимно електрически) да бъде с нулеви емисии. Електромобилността е основният двигател на търсенето на акумулаторни батерии. Очаква се литиевойонните акумулаторни батерии да доминират на пазара много след 2030 г., но успоредно с това се разработват и други технологии.

Анализ на технологиите: Въпреки прекъсванията в доставките на интегрални схеми и магнезий внедряването на технологията за акумулаторни батерии в ЕС достигна исторически високи стойности: през 2021 г. са продадени 1,7 милиона нови ЕПС, което означава, че са достигнати 18 % от пазара (в сравнение с 3 % през 2019 г. и 10,5 % през 2020 г.¹⁷⁶) и е изпреварен Китай (16 %). Националните продажби на ЕПС варират от 1,3 % в Кипър до 45 % в Швеция. Пазарът на ЕС на стационарни акумулаторни батерии бързо нараства и се очаква да достигне 8 GW/13,7 GWh до края на 2022 г.¹⁷⁷.

¹⁷³ COM(2022) 230 final („План REPowerEU“).

¹⁷⁴ Сценарии на политиката за осъществяване на Европейския зелен пакт, Европейска комисия, 2021 г. На разположение на адрес: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/policy-scenarios-delivering-european-green-deal_en.

¹⁷⁵ Сценарии на политиката за осъществяване на Европейския зелен пакт, Европейска комисия, 2021 г. На разположение на адрес: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/policy-scenarios-delivering-european-green-deal_en.

¹⁷⁶ Асоциация на европейските автомобилни производители (ACEA), февруари 2022 г., <https://www.acea.auto/fuel-pr/fuel-types-of-new-cars-battery-electric-9-1-hybrid-19-6-and-petrol-40-0-market-share-full-year-2021/>

¹⁷⁷ Обзор на европейския пазар за акумулиране на енергия (EMMES 6.0), <https://ease-storage.eu/publication/emmes-6-0-june-2022/>

Въпреки това е необходимо по-нататъшно ускоряване, за да се намали зависимостта от газотурбинни централи за покриване на върховия товар в съответствие с целите на плана REPowerEU.

През 2021 г. средната цена за акумулаторни батерии на световния пазар спадна с 6 % до около 116 EUR/kWh¹⁷⁸, а на пазара на ЕС — до 150 EUR/kWh. Това е продължение на една дългосрочна тенденция. Въпреки това с повишаването на цените през 2022 г. поради сътресенията в предлагането сега тенденцията се обръща (например през пролетта на 2022 г. цената на литиевия карбонат се повиши с 974 % спрямо 2021 г.¹⁷⁹). Акумулаторните блокове ще бъдат с най-малко 15 % по-скъпи през 2022 г. в сравнение с 2021 г.¹⁸⁰. Системните разходи за литиевойонни приложения за целите на електроснабдяването са около 350 EUR/kWh през 2021 г.¹⁸¹, а за акумулиращите системи за бита — приблизително два пъти по-високи.

Анализ на веригата за създаване на стойност: Почти цялото масово производство на литиевойонни акумулаторни батерии в ЕС през 2021 г. все още се извършва от азиатски производители, установени в ЕС (Унгария и Полша). Строежът на нови гигафабрики означава, че ЕС (по-специално Германия и Швеция) постепенно ще придобива все по-голямо значение на пазара. В края на 2021 г. шведското дружество Northvolt произведе първия си акумулаторен елемент, създаден със 100 % рециклиран никел, маган и кобалт, и започна търговски доставки през 2022 г. То твърди, че има високоефективен процес на рециклиране с оползотворяване на до 95 % от металите на акумулаторните батерии¹⁸².

Очаква се до края на 2022 г. инсталираният производствен капацитет в ЕС да достигне над 75 GWh¹⁸³ (в сравнение с 44 GWh в средата на 2021 г.). Проектите, които се изпълняват в момента, показват, че ЕС е на път да задоволява 69 % от търсенето на акумулаторни батерии до 2025 г. и 89 % до 2030 г.¹⁸⁴. Това в голяма степен се дължи на инициативите на Европейския алианс за акумулаторните батерии¹⁸⁵.

Сегментът на суровините нагоре по веригата в сектора на акумулаторните батерии остава най-малко устойчив. Въпреки няколко инициативи на ЕС, през 2021 г.

¹⁷⁸ BNEF, Battery Pack Prices Fall to an Average of \$132/kWh (Цените за акумулаторни блокове падат на средна цена от 132 \$/kWh), 30 ноември, 2021 г. Обменният курс на 30 ноември 2021 г. е 0,8826 EUR/1 USD.

¹⁷⁹ Energy Storage News, BloombergNEF predicts 30% annual growth for global energy storage market to 2030 (BloombergNEF прогнозира 30 % годишен ръст на световния пазар за акумулиране на енергия до 2030 г.), 4 април 2022 г.

¹⁸⁰ IEA, *Global EV Outlook 2020* (Глобални перспективи по отношение на ЕПС от 2022 г.), 2022 г.

¹⁸¹ Въз основа на уебинара на Auriga Energy Research от 21 април 2022 г. „How high can battery costs get?“ (Колко високи могат да станат разходите за акумулаторни батерии?).

¹⁸² Northvolt.com, *Northvolt produces first fully recycled battery cell* (Northvolt произвежда първия напълно рециклиран акумулаторен елемент), 12 ноември, 2021 г.

¹⁸³ Включително LG Chem (Полша): 32 GWh; Samsung SDI (Унгария): 20 GWh; Northvolt (Швеция): 16 GWh; SK Innovation (Унгария): 7,5 GWh ([Benchmark Minerals: Europe's EV gigafactory capacity pipeline to grow 6-fold to 789.2 GWh to 2030](#)) (Benchmark Minerals: До 2030 г. мощностите на гигафабриките за производство на ЕПС в Европа ще нараснат 6 пъти на 789,2 GWh) — Конгрес за екологични автомобили. Други производители, например SAFT, MES и Leclanché, допринасят с по-малки производствени мощности, но увеличават производствените си обеми.

¹⁸⁴ ЕИТ — Иновативна енергетика, *Contribution for High-Level ministerial meeting on batteries* (Допринасяне за среща на високо равнище на министрите относно акумулаторните батерии), февруари 2022 г.

¹⁸⁵ [Европейски алианс за акумулаторните батерии \(europa.eu\)](#)

недостигът на суровини за акумулаторни батерии се увеличи¹⁸⁶. Използваните акумулаторни батерии все още се изпращат за рециклиране в Китай¹⁸⁷.

ЕС постига бърз напредък в сферата на технологиите за литиевойонни акумулаторни батерии (в момента това вероятно е най-високо ефективното направление за никел-манган-кобалтови батерии¹⁸⁸), но напредва твърде бавно в областта на технологиите за стационарни акумулаторни батерии, основаващи се на богати запаси от суровини (например акумулаторни батерии с циркулация на електролита и натриевоионни акумулаторни батерии — последните имат добър потенциал и по отношение на ЕПС, като се има предвид развитието в Китай, наред с други фактори). ЕС също така по-бавно развива по-евтините технологии с използване на литиево(йонен) железен фосфат (LFP), които се прилагат все по-широко в Азия и са по-малко зависими от суровини от критично значение.

Анализ на световния пазар: Китай контролира 80 % от световните мощности за рафиниране на суровини за производство на литиевоионни акумулаторни батерии, 77 % от производствени мощности за електрохимични елементи и 60 % от производствените мощности за акумулаторни компоненти¹⁸⁹. Търговският дефицит на ЕС по отношение на литиевоионните акумулаторни батерии продължи да нараства през 2021 г. и достигна 5,3 милиарда евро¹⁹⁰ (с 25 % повече спрямо 2020 г.). Около 19 % от световното производство на ЕПС се извършва в ЕС¹⁹¹, но той разполага с много малка част от веригата на доставките нагоре по веригата (с изключение на преработването на кобалт). Производството и внедряването на електрически автобуси в ЕС (към края на 2021 г. са в обращение 7356 броя електрически автобуси) е незначително в сравнение с това в Китай, който разполага с над 90 % от световния парк от 670 000 електрически автобуса¹⁹².

В заключение, ЕС разширява все повече жизнено необходимия технологичен капацитет в областта на по-евтиното/по-дългосрочното акумулиране (например технологии за натриевоионни акумулаторни батерии; акумулаторни батерии на основата на цинк; акумулаторни батерии с циркулация на електролита) и заема солидна позиция по отношение на крайните продукти (особено производството и внедряването на ЕПС, с изключение на сегмента на електрическите автобуси). Съюзът също така бързо догонва конкурентите в областта на производството на електрохимични елементи, що се отнася до технологиите за литиевоионни акумулаторни батерии, и е на път почти да постигне самостоятелно подsigуряване на нуждите за производството на акумулаторни батерии до 2030 г. Недостигът на местни суровини и производство на авангардни материали е траен проблем въпреки

¹⁸⁶ ЕИТ — Иновативна енергетика, *Contribution for High-Level ministerial meeting on batteries* (Допринасяне за среща на високо равнище на министрите относно акумулаторните батерии), февруари 2022 г.

¹⁸⁷ ЕВА250, програмата за промишлено развитие на Европейския алианс за акумулаторните батерии, <https://www.eba250.com/>.

¹⁸⁸ NMC = никел-манган-кобалтова батерия.

¹⁸⁹ Willuhn M., *National lithium-ion battery supply chains ranked* (Класация на националните вериги на доставките на литиевоионни батерии), PV Magazine, 16 септември 2020 г.

¹⁹⁰ Данни на COMEXT, 2022 г.

¹⁹¹ Въз основа на данни за производството в ЕС през 2021 г. от базата данни Prodcorn от 2021 г. и данни за глобалните продажби на ЕПС от 2021 г. на Международната агенция по енергетика.

¹⁹² Перспективи по отношение на ЕПС, Международна агенция по енергетика, 2022 г.

предприетите текущи инициативи. ЕС има за цел да увеличи усилията си за справяне с тези предизвикателства, от добива до рафинирането, от преработването до рециклирането, например чрез обявения Европейския законодателен акт за суровините от критично значение.

3.5. Производство на водород от възобновяеми източници чрез електролиза на вода

Водородът от възобновяеми източници¹⁹³ има голям потенциал да допринесе за постигането на целите на ЕС в областта на климата и енергетиката. Той може да се използва като гориво за сектори, които трудно се електрифицират (например транспорта на далечни разстояния и тежкотоварния транспорт); като химическа изходна суровина (например за торове и други химикали); както и в технологични процеси (например производството на стомана и на цимент). Според прогнозите през 2050 г. водородът и неговите производни ще представляват 12 % от световния енергиен микс¹⁹⁴, но понастоящем водородът от възобновяеми източници, получен чрез електролиза на вода, представлява едва 0,1 % от общото производство в ЕС.

В плана REPowerEU политическите цели на стратегията за използването на водорода от 2020 г.¹⁹⁵ бяха допълнително подсилени, като целите за 2030 г. за водорода от възобновяеми източници и водорода с малък въглероден отпечатък бяха определени на 10 милиона тона вътрешно производство и 10 милиона тона внос (отчасти под формата на амоняк). Създаването на Европейска водородна банка ще ускори производството и използването на водород от възобновяеми източници и ще спомогне за изграждането на необходимите инфраструктури по координиран начин¹⁹⁶.

Комисията и водещите производители на електролизатори в ЕС се ангажираха да увеличат десетократно производствените мощности до 17,5 GW производство на водород до 2025 г.¹⁹⁷. Освен това в ПВУ на държавите членки са заделени около 10,6 милиарда евро за водородни технологии, а през 2022 г. (юли и септември) Комисията одобри и два ВПОИ за инвестиции в размер на 5,4 и 5,2 милиарда евро, включващи съответно 15 и 13 държави членки.

Анализ на технологиите: от общо 300 MW мощности в световен мащаб през 2020 г.¹⁹⁸ на Европа (включително Обединеното кралство и държавите от ЕАСТ) се падат 135 MW инсталирана мощност през 2021 г. Протонообменните мембрани (PEM) и алкалните електролизатори съставляват съответно 55 % и 44 % от инсталираните

¹⁹³ ЕК определя водорода от възобновяеми източници като водород, който се произвежда с помощта на електроенергия от възобновяеми източници или се извлича от биомаса, която отговаря на 70 % от изискванията за намаляване на емисиите на CO₂ (в сравнение с изкопаемите горива). ЕК определи праг за „водорода с малък въглероден отпечатък“ в пакета за декарбонизация на газовете и водорода от 15 декември 2021 г. (COM(2021) 803 final).

¹⁹⁴ IRENA, *Geopolitics of Energy Transformation: the Hydrogen Factor* (Геополитика на енергийна трансформация: факторът на водорода), Абу Даби, 2022 г.

¹⁹⁵ COM(2020) 301 („Стратегия за използването на водорода за неутрална по отношение на климата Европа“).

¹⁹⁶ Както беше обявено в речта за състоянието на Съюза от 14 септември 2022 г.: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/SPEECH_22_5493

¹⁹⁷ Съвместна декларация от 5 май 2022 г., <https://ec.europa.eu/documents/50014/>.

¹⁹⁸ *Global Hydrogen Review* (Преглед на водорода в световен мащаб), Международна агенция по енергетика, 2021 г.

мощности, разположени на територията на Европа (включително държавите от ЕАСТ и Обединеното кралство)¹⁹⁹.

Общите усреднени разходи за производство на електроенергия са основният фактор, който оказва влияние върху икономическата жизнеспособност на инвестициите в електролизатори, а нарастващите цени на електроенергията остават едно от основните предизвикателства пред икономическата жизнеспособност на конкурентоспособното производство на водород от електролизатори.

Средната стойност на разходите за производство на водород в Европа с използване на възобновяеми източници (за 2020 г.) варират от 6,8 EUR/kgH₂ (производство на основата на слънчеви фотоволтаични уредби) до 5,5 EUR/kgH₂ (производство на основата на ветроенергийни инсталации)²⁰⁰. Очаква се разходите при технологиите с електролизатори да намалее поради високотемпературната електролиза: от 2130 EUR/kW през 2020 г. на 520 EUR/kW през 2030 г. Целевите разходи за 2030 г. за протонообменни мембрани и за алкални електролизатори възлизат съответно на 500 и 300 EUR/kW²⁰¹.

Анализ на веригата за създаване на стойност: производствените мощности за водни електролизатори през 2021 г в Европа се оценява на 2,5 GW/година²⁰². Глобалните производствени мощности се оценяват на около 6—7 GW/година (около две трети за алкалните електролизатори и една трета за протонообменните мембрани както на европейския, така и на световния пазар)²⁰³.

Обемите на производството в Европа са по-ниски от тези в Китай и в Съединените щати. Смята се, че китайските предприятия разполагат с половината от световните мощности за съоръжения за алкална електролиза, а американските предприятия — с по-голямата част от световното производство на съоръжения за електролиза с протонообменни мембрани. Европа е начело по брой на производствените предприятия също и в областта на електролизата с твърд оксид, но зависи от държави като Китай, Русия и Южна Африка за доставката на необходимите суровини от критично значение, като е в състояние да си набавя едва 1—3 % от тях на вътрешния пазар²⁰⁴.

Потреблението на вода (понастоящем около 17 l/kgH₂), свързано с навлизането на производството на водород от възобновяеми източници, ще увеличи натиска върху сладководните ресурси, така че новите места за разполагане на електролизатори следва

¹⁹⁹ *Clean Hydrogen Monitor* (Обзор относно чистия водород), Hydrogen Europe, 2021 г.

²⁰⁰ *Clean Hydrogen Monitor* (Обзор относно чистия водород), Hydrogen Europe, 2021 г.

²⁰¹ *Програма за стратегическа научноизследователска дейност и иновации за периода 2021—2027 г.*, партньорство за чист водород.

²⁰² Съвместна декларация на Европейската среща на високо равнище по въпросите на електролизаторите, Брюксел, 5 май 2022 г.

²⁰³ Bloomberg New Energy Finance (BNEF), 2021 г. Следва да се отбележи, че различните източници предоставят различни оценки на годишните производствени мощности.

²⁰⁴ Dolci, F. et al, Обсерватория за технологии за чиста енергия: Hydrogen Electrolysis -- 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets (Доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC130683.

да отговарят на изискванията на Рамковата директива за водите²⁰⁵, за да се вземат предпазни мерки срещу свързаните с водата производствени затруднения.

Анализ на световния пазар: едва 0,2 % от общото годишно търсене на водород (от невъзобновяеми източници) в Европа в размер на 8,4 милиона тона се осигурява чрез международна търговия²⁰⁶. Въпреки че международната търговия с водород все още не е реалност, съществуват значителни възможности за търговия при бъдещите доставки на водород от възобновяеми източници за ЕС, както е посочено в плана REPowerEU.

В заключение, без по-големи системи за сглобяване, повече автоматизация и икономии от мащаба ЕС не може да се конкурира с Китай в областта на алкалните технологии.

Високите понастоящем цени на електроенергията и зависимостта от вноса на суровини от критично значение, концентрирани при няколко доставчици, са основни слабости на веригите за създаване на стойност на ЕС в областта на електролизаторите. Необходими са дългосрочни споразумения за сътрудничество. Необходими са и специално насочени изследвания за алтернативи на редките метали и други суровини от критично значение, които понастоящем са необходими за електролизата на вода. Освен това успехът в дългосрочен план зависи от устойчивото водоснабдяване и достатъчния капацитет за рециклиране в ЕС, както и от всеобхватен подход за съчетаване на търсенето и предлагането. Подкрепата на регулаторната и финансовата рамка на ЕС, както и големите инвестиции по линия на финансирането за възстановяване, ВПОИ, политиката на сближаване, програма „Хоризонт Европа“, съвместното предприятие „Чист водород“²⁰⁷ и Фонда за иновации са от изключително значение за конкурентоспособността на промишлеността на ЕС за водород от възобновяеми източници.

3.6. Възобновяеми горива

Технологиите за възобновяеми горива могат да допринесат значително в краткосрочен план за декарбонизацията на транспорта, както и за гарантиране на сигурността на енергийните доставки и енергийната диверсификация. В плана REPowerEU²⁰⁸ биометанът²⁰⁹ е определен като ключов фактор за диверсифицирането на доставките на газ в ЕС чрез двукратно увеличаване на производството му спрямо целта на ЕС за 2030 г., като по този начин биометанът се постави на първо място сред приоритетите за възобновяема енергия.

Законодателните предложения от пакета „Подготвени за цел 55“²¹⁰ ще доведат до значително търсене на енергия от възобновяеми източници в транспортния сектор през

²⁰⁵ ОВ L 327, 22.12.2000 г. Директива 2000/60/ЕО на Европейския парламент и на Съвета за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите.

²⁰⁶ Водородна Европа, Clean Hydrogen Europe, 2021 г. Годишното потребление на водород включва Исландия, Норвегия, Швейцария и Обединеното кралство.

²⁰⁷ Съвместното предприятие „Чист водород“ отпусна 150,5 милиона евро, програмата „Хоризонт 2020“ предостави 130 милиона евро, а Фондът за иновации подкрепи четири проекта с 240 милиона евро до средата на 2022 г.

²⁰⁸ COM(2022) 230 final („План REPowerEU“).

²⁰⁹ Особено когато се произвежда от органични отпадъци и остатъци, като по този начин се получава биогориво от ново поколение, когато се използва в транспортния сектор.

²¹⁰ COM(2021) 550 final („Подготвени за цел 55“ („Fit for 55“): постигане на целта на ЕС в областта на климата до 2030 г. по пътя към неутралност по отношение на климата“).

2030 г., значително над целите за дяловете на биогоривата от ново поколение и възобновяемите горива от небиологичен произход, определени в предложението за преразгледаната Директива за енергията от възобновяеми източници (RED II)²¹¹. Това се дължи на целта за намаляване на емисиите на парникови газове (ПГ) от 13 % в сектора на транспорта (която вероятно няма да бъде постигната само чрез електрификация) и на по-високите цели за намаляване на емисиите на ПГ от 40 % и 61 % в преразгледаните предложения за Регламента за разпределяне на усилията²¹² и Директивата относно системата на ЕС за търговия с емисии²¹³ (ако те трябва да бъдат постигнати с еднакъв принос от сектора на транспорта). В плана REPowerEU се предлага допълнително увеличаване на изискваните количества възобновяеми горива. За разлика от автомобилния транспорт, чиято декарбонизация се очаква да зависи до голяма степен от електроенергията и водорода²¹⁴, предложенията от инициатива ReFuelEU — сектор „Авиация“ и инициатива FuelEU — сектор „Морско пространство“ предвиждат, че възобновяемите горива ще осигуряват съответно 5 % и 6,5 % от общото потребление на гориво за реактивни двигатели и гориво за кораби във въздухоплавателния и морския сектор в ЕС^{215, 216}.

Анализ на технологиите: съществуват търговски възможности (например анаеробно разграждане до биометан, производство на хидрогенирано растително масло и лигноцелулозен етанол), но инсталираният капацитет е малък (0,43 милиона тона годишно), а планираното производство е ограничено (1,85 милиона тона годишно). Разнообразни иновативни технологии (например газификация въз основа на биомаса до получаване на синтетични горива по метода на Фишер-Тропш, горива, получени чрез пиролиза, и производство на биометанол) са демонстрирани при промишлени условия и са готови за внедряване. Постигнат е забележителен напредък при няколко технологии от следващо поколение. ЕС съсредоточава действията си върху биогорива от ново поколение, въз основа главно на нерещикулируеми отпадъци и остатъци, и ограничава подкрепата си за биогорива, въз основа на храни и изходни суровини.

Технологиите за други синтетични горива от възобновяеми източници (горива въз основа на слънчева енергия, микробни горива от 2-^{po} поколение и горива от микроводорасли) все още са предимно на етап лабораторни изследвания. Дори при горивата на основата на електроенергия най-усъвършенствените технологии все още не

²¹¹ COM(2021) 557 final („Изменение на Директива (ЕС) 2018/2001, Регламент (ЕС) 2018/1999 и Директива 98/70/ЕО по отношение на насърчаването на енергията от възобновяеми източници“).

²¹² COM/2021/555 final („Предложение за регламент на Европейския парламент и на Съвета за изменение на Регламент (ЕС) 2018/842 за задължителните годишни намаления на емисиите на парникови газове за държавите членки през периода 2021—2030 г., допринасящи за действията в областта на климата в изпълнение на задълженията, поети по Парижкото споразумение“).

²¹³ COM/2021/551 final („Предложение за директива на Европейския парламент и на Съвета за изменение на Директива 2003/87/ЕО за установяване на система за търговия с квоти за емисии на парникови газове в рамките на Съюза, Решение (ЕС) 2015/1814 относно създаването и функционирането на резерв за стабилност на пазара за схемата на Съюза за търговия с емисии на парникови газове и Регламент (ЕС) 2015/757“).

²¹⁴ Основните движещи сили на политиката в сектора са стандартите за емисиите на CO₂ и Регламента за инфраструктурата за алтернативни горива (AFIR), предложен като част от пакета „Подготвени за цел 55“.

²¹⁵ SWD(2021) 633 final („Оценка на въздействието, придружаваща предложението за регламент на Европейския парламент и на Съвета относно осигуряването на равнопоставени условия на конкуренция за устойчив въздушен транспорт“).

²¹⁶ COM(2021) 562 final („Предложение за Регламент относно използването на възобновяеми и нисковъглеродни горива в морския транспорт“).

са достигнали търговска реализация поради все още съществуващите технологични предизвикателства, каквито понастоящем са високите разходи за електролизата, високите загуби при преобразуване (50 %) и високите разходи за пренос и разпределение²¹⁷.

Анализ на веригата за създаване на стойност: основното предизвикателство пред навлизането на биогоривата от ново поколение на пазара е тяхната конкурентоспособност спрямо съществуващите конвенционални биогорива, получени от хранителни култури. Цената на биогоривата от ново поколение се оценява като 1,5 до 3 пъти по-висока от пазарната цена на традиционните биогорива, като биодизел и биоетанол (която е в размер на 50—100 EUR/MWh). Биогоривата от ново поколение се характеризират и с високи капиталови разходи (до 500 милиона евро за една инсталация) и са свързани с наличието на устойчиви изходни суровини от биомаса. Съществува значителен потенциал за намаляване на капиталовите разходи с 25—50 % и на разходите за изходни суровини с 10—20 %, а именно чрез НИИ, широкомащабно внедряване и едновременна преработка в съществуващите инсталации.

През периода 2010—2021 г. частното финансиране с рисков капитал на НИИ в областта на биогоривата²¹⁸ е било средно 250 милиона евро годишно. САЩ и Канада заемат водеща позиция (макар и с различни определения за биогорива), докато делът на ЕС е едва 6 % през последните 5 години. Въпреки това ЕС е начело с два пъти повече патенти с висока стойност от САЩ. Китай притежава най-много патенти с ниска степен на иновативност, а заявките за патенти от ЕС в САЩ и Китай се увеличават.

Анализ на световния пазар: ЕС държи приблизително 7 % от стойността на световния пазар на биогорива (т.е. около 105 милиона евро през 2020 г.), която се формира предимно от биодизел от първо поколение. Оборътът достигна връхната си точка от 14,4 милиарда евро през 2018 г.²¹⁹, като преобладаващата част от него беше генерирана във Франция, Германия и Испания. По веригата за създаване на стойност в ЕС са създадени 250 000 преки и непреки работни места. В ЕС също така са установени 29 % от иновационните предприятия в света, но най-много от тях се намират в Япония и САЩ.

Секторът на биогоривата от ново поколение тепърва ще се развива. Броят на инсталациите със стопанско значение все още е доста малък, а международната търговия е много ограничена. ЕС е световен лидер с 19 от 24-те действащи инсталации

²¹⁷ 50 % за горивата на основата на електроенергия. Днешните разходи за горивата на основата на електроенергия от 7 EUR/литър се очаква да намалее до 1—3 EUR/литър до 2050 г. поради икономии от мащаба, ефекта на обучението и очакваното намаляване на цената на електроенергията от възобновяеми източници.

²¹⁸ Частните инвестиции включват инвестиции в рисков капитал, от бизнес ангели и за валидиране на стопански модел, както и безвъзмездни средства. 57 % от инвестициите от 2010 г. насам са в САЩ, 28 % — в Канада и едва 10 % — в целия ЕС (доклад на СЕТО към Съвместния изследователски център относно биогоривата от ново поколение от 2022 г.).

²¹⁹ По данни на Advanced Biofuels през 2020 г. най-голям оборот има Франция (малко над 2500 милиона евро), следвана от Германия и Испания (всяка по около 1500 милиона евро) и Унгария, Румъния и Полша (всяка от тях малко по-малко от 1000 милиона евро) (вж. Обсерватория за технологии за чиста енергия: Advanced biofuels in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets (Биогорива от ново поколение в Европейския съюз — Доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), JRC130727).

със стопанско значение за биогорива от ново поколение. Най-много от тях са в Швеция и Финландия (12 измежду тях)²²⁰.

Всички биогорива могат да се търгуват на международно равнище. Международната търговия е с по-малък мащаб от тази с изкопаемите горива и почти не съществува при биогоривата от ново поколение. От 2014 г. насам вносът на биогорива в ЕС непрекъснато нараства. През 2021 г. ЕС има търговски дефицит на биогорива в размер на над 2 милиарда евро, като вносът е основно от Аржентина, Китай и Малайзия. Нидерландия и Германия са най-големите производители в ЕС и са световни износители на биогорива.

В заключение, въпреки че инсталираните производствени мощности за възобновяеми горива за 2030 г. са минимални и потенциалът при биогоривата от ново поколение от устойчиви изходни суровини в ЕС е ограничен, все пак този сектор може да допринесе за постигането на целите на пакета „Подготвени за цел 55“ за намаляване на емисиите на парникови газове и да компенсира в достатъчна степен евентуалното изоставане в електрификацията на транспорта. Все още трябва да бъдат преодолен някои технически и икономически рискове, за да се реализира напълно потенциалът на възобновяемите горива в сектора на транспорта. Цената на всички възобновяеми горива и, в частност, насинтетичните горива, все още е висока, тъй като зависи от цените на възобновяемата енергия и на водорода. Независимо от това при биогоривата от ново поколение се разчита на местни устойчиви ресурси от биомаса и къси вериги на доставките, които създават голям брой квалифицирани работни места, намаляват енергийната бедност и стимулират конкурентоспособността на промишлеността. ЕС безспорно е пазарен лидер по отношение на работещите със стопанска цел заводи за биогорива от ново поколение и иновациите с висока стойност. Понастоящем предприятията от ЕС са сред първите десет в света, но рискуват да загубят технологичното си водачество поради липсата на частно финансиране. Ето защо, освен произведената в Съюза енергия, трябва да се вземе предвид и потенциалът за износ на основни европейски технологии.

3.7.Интелигентни технологии за управление на енергията

През последните години създателите на политики на равнището на ЕС и на национално равнище ясно признаха значението на интелигентните електроенергийни мрежи. В Стратегията на ЕС за интеграция на енергийната система от 2020 г.²²¹ се потвърждава значението на интелигентните електроенергийни мрежи за постигане на целите на политиката на ЕС в областта на енергетиката и климата. В преразгледания Регламент за трансевропейската енергийна инфраструктура от 2022 г.²²² внедряването на интелигентни електроенергийни мрежи се посочва като приоритетна тематична

²²⁰ В Швеция има 8 инсталации, във Финландия — 4, в Испания и Италия — по 2, а във Франция и Нидерландия — по 1. Извън ЕС САЩ имат 2, а Китай, Индонезия, Япония и Норвегия — по 1 (доклад на СЕТО към Съвместния изследователски център относно биогоривата от ново поколение от 2022 г.).

²²¹ COM(2020) 299 final („Гласък за неутралната по отношение на климата икономика: Стратегия на ЕС за интеграция на енергийната система“).

²²² ОВ L 152, 3.6.2022 г. Регламент (ЕС) 2022/869 на Европейския парламент и на Съвета от 30 май 2022 г. относно указания за трансевропейската енергийна инфраструктура, за изменение на регламенти (ЕО) № 715/2009, (ЕС) 2019/942 и (ЕС) 2019/943 и на директиви 2009/73/ЕО и (ЕС) 2019/944 и за отмяна на Регламент (ЕС) № 347/2013.

област²²³. В своите планове за възстановяване и устойчивост (ПВУ) държавите членки признаха потенциала на цифровите решения за въвеждане на повече интелигентни технологии в електроенергийните мрежи²²⁴. Електрификацията и въвеждането на интелигентни технологии в електроенергийната мрежа напредват, но са необходими допълнителни усилия за укрепване на електроенергийната инфраструктура, за да се осъществи планът REPowerEU. Предизвикателствата включват намаляване на емисиите, обмен на данни между различните участници, гъвкавост, оперативна съвместимост и технологична готовност. В плана за действие на ЕС за цифровизиране на енергийната система²²⁵ са представени редица мерки за преодоляване на тези пречки.

Предвид големия брой и широкия спектър от интелигентни енергийни технологии настоящият раздел е съсредоточен върху представянето на оценка на съответното технологично и пазарно развитие само за три ключови технологии: i) инфраструктура за модерни методи на отчитане; ii) системи за управление на енергията в дома; и iii) инфраструктура за интелигентно зареждане на превозните средства.

i) Усъвършенствана измервателна инфраструктура (Инфраструктура за модерни методи на отчитане) (AMI)

Системите на усъвършенстваната измервателна инфраструктура²²⁶ предлагат много предимства както за доставчиците, така и за потребителите на енергийни услуги, включително намаляване на сметките за електроенергия чрез по-добро управление на потреблението; по-добра възможност за наблюдение на мрежата и следователно по-добро управление на прекъсванията; намалени разходи за модернизиране на мрежата поради по-добро управление на върховото потребление на електроенергия; и по-добър контрол от страна на клиентите чрез използване на усъвършенствана клиентска инфраструктура (т.е. интелигентни приложения и уебпортали)²²⁷.

Въвеждането на системи за интелигентно отчитане в ЕС бележи напредък, въпреки че трябва допълнително да се ускори. През 2020 г. само 43 % от потребителите са оборудвани с интелигентни електромери (което съответства на около 123 милиона устройства в ЕС и Обединеното кралство)²²⁸. Функционалните възможности,

²²³ В регламента се изисква проектите за интелигентни електроенергийни мрежи да допринасят за най-малко два от следните критерии: i) сигурност на електроснабдяването; ii) пазарна интеграция; iii) сигурност на системата, гъвкавост и качество на електроснабдяването; и iv) интелигентна секторна интеграция.

²²⁴ Европейска комисия, *Набор от показатели за възстановяване и устойчивост. Тематичен анализ: цифрови обществени услуги*, декември 2021 г.

²²⁵ COM(2022) 552 final, Цифровизиране на енергийната система — план за действие на ЕС.

²²⁶ Системите на усъвършенстваната измервателна инфраструктура се състоят от различни компоненти. Интелигентните измервателни уреди са основната част и се допълват от съобщителни мрежи и системи за управление на данни.

²²⁷ Усъвършенствана измервателна инфраструктура и клиентски системи, *Results from the Smart Grid Investment Grant Program* (Резултати от инвестиционната програма за интелигентни електроенергийни мрежи), Служба за електроснабдяването и надеждността на енергоподаването, Министерство на енергетиката, САЩ. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/12/f34/AMI%20Summary%20Report_09-26-16.pdf

²²⁸ Естония, Испания, Италия, Финландия и Швеция: 90 %; Дания, Франция, Люксембург, Малта, Нидерландия и Словения: 70—90 %; Латвия и Португалия: 50—70 %; Гърция, Австрия и Обединеното кралство: 20—50 % (Vitiello, S., Andreadou, N., Ardelean, M. и Fulli, G., Smart Metering Roll-Out in Europe: Where Do We Stand? Cost Benefit Analyses in the Clean Energy Package and Research Trends in the European Green Deal (Въвеждане на интелигентното отчитане в Европа: какво е актуалното състояние? Анализи на разходите и ползите във връзка с

предлагани от усъвършенстваната измервателна инфраструктура, се различават: в повечето държави те предлагат чрез интерфейса на електромера подробна информация относно потреблението (например стойност за консумацията/дата/време) и/или кумулативни данни относно потреблението.

За да се оползотвори пълният потенциал на усъвършенстваната измервателна инфраструктура, ще е необходима по-нататъшна интеграция със системите за управление на енергията в дома и интелигентните уреди (включително интелигентното зареждане на ЕПС), както и с нови енергийни услуги.

ii) Система за управление на енергията в дома (HEMS)

Все по-широкото навлизане на интелигентните уреди²²⁹ показва, че системата за управление на енергията в дома трябва да се превърне в център за агрегиране, оптимизиране и прехвърляне на данните на трети страни (например енергийни брокери и доставчици на услуги). Комисията подготвя кодекс за добри практики за производителите на уреди, управляващи интелигентно енергията, в който ще бъдат определени изискванията за оперативна съвместимост и принципите за споделяне на данни между уредите; системите за автоматизация на дома и сградата; зарядните устройства за ЕПС; доставчиците на агрегирани услуги; и операторите на разпределителни мрежи²³⁰.

Настоящите решения за управление на енергията в дома варират от приложения за следене на енергията, предназначени за директни клиенти, до софтуерни платформи без търговска марка, предназначени за клиенти на комунални услуги, достъпът до които по-късно може да бъде разширен до крайните потребители. В допълнение към „традиционните“ предприятия с опит в областта на енергетиката и/или електрониката²³¹ големи софтуерни компании, като Google, Apple и Cisco, вече разпространяват продукти за системи за управление на енергията в дома²³². Тази тенденция подчертава нарастващата роля на разработването на програмно осигуряване за устройствата, свързани с интернет на предметите.

Търсенето на системи за управление на енергията в дома се очаква да нарасне значително през следващите години. Например германският пазар, който е най-големият национален пазар на системи за управление на енергията в дома в ЕС, се

пакета за чиста енергия и тенденции при научните изследвания в рамките на Европейския зелен пакт), *Energies*, том 15, стр 2340, 2022 г., <https://doi.org/10.3390/en15072340>.

²²⁹ Примерите включват интелигентни термостати, интелигентни щепсели, интелигентно осветление, както и уреди за разпределена енергия като фотоволтаични уредби, ЕПС.

²³⁰ [Support on the development of policy proposals for energy smart appliances \(Подкрепа за разработването на предложения за политики за интелигентни енергийни уреди\) | Съвместен изследователски център \(JRC\), Интелигентни електроенергийни системи и оперативна съвместимост \(europa.eu\)](#)

²³¹ Например Fortum (FI), ENEL X (IT), Bosch (DE), NIBE (SE) и Schneider Electric (FR). Доставчиците на системи за управление на енергията в дома бяха представени подробно в доклада на Комисията за конкурентоспособността от 2021 г. (SWD(2021) 307 final, [Работен документ на службите на Комисията](#)).

²³² Home на Google, Siri на Apple и услугата за управление на енергията на Cisco са примери за услуги за управление на енергията в дома.

очаква да нарасне до почти 460 милиона щатски долара (544 милиона евро²³³) до 2027 г., а френският пазар на системи за управление на енергията в дома може да има общ годишен темп на растеж (CAGR) от 20,3 % между 2021 г. и 2027 г.²³⁴. Това отразява световните тенденции. Световният пазар на системи за управление на енергията в дома се оценява на 2,1 милиарда щатски долара през 2021 г. (2,5 милиарда евро²³⁵) и може да нарасне до 6 милиарда щатски долара (7 милиарда евро²³⁶) до 2027 г. (с CAGR от 16,5 % през периода 2022—2027 г.)²³⁷. На този етап обаче все още не е ясно дали системите за управление на енергията в дома само ще помагат на потребителите да оптимизират потреблението и комфорта си, или ще позволяват и реакция от страната на потребителите и гъвкавост в голям мащаб.

iii) Интелигентно зареждане на ЕПС

Интелигентното зареждане на ЕПС ще бъде от ключово значение за постигане на максимални полезни взаимодействия между ЕПС, производството на енергия от възобновяеми източници и услугите в електроенергийната мрежа. Темповете на навлизане на ЕПС сочат, че в краткосрочен и средносрочен план не се очаква те да предизвикат криза в търсенето на електроенергия²³⁸, но биха могли да променят товарната крива²³⁹. Въздействието на интелигентното зареждане на ЕПС може да окаже по-голямо влияние в региони и населени места, в които високата концентрация на ЕПС се сблъсква с по-слабо развита инфраструктура на електроенергийната мрежа. Чрез техниките за интелигентно зареждане на ЕПС могат потенциално да се предоставят услуги по балансиране за мрежата и да се намали ограничаването на потреблението на енергия от възобновяеми източници, като по този начин се намали необходимостта от модернизация на електроенергийната мрежа.

Интелигентното зареждане включва редица ценови и технически възможности по отношение на зареждането и се предлага в три форми: еднопосочно свързване на превозни средства към електрическата мрежа (V1G), двупосочно свързване на превозни средства към електрическата мрежа (V2G) и свързване на превозни средства

²³³ В този параграф е използван среден обменен курс от 1,1827 EUR за 1 USD за 2021 г. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

²³⁴ Delta-EE, <https://www.delta-ee.com/research-services/home-energy-management/>.

²³⁵ В този параграф е използван среден обменен курс от 1,1827 EUR за 1 USD за 2021 г. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

²³⁶ В този параграф е използван среден обменен курс от 1,1827 EUR за 1 USD за 2021 г. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

²³⁷ IMARC group: Home Energy Management System Market Size and Share 2022-2027 (Размер и дял на пазара на системи за управление на енергията в дома за периода 2022—2027 г.), <https://www.imarcgroup.com/home-energy-management-systems-market?msclkid=5440b237b02f11ecae445030f049ab37>.

²³⁸ Симулациите на разпределителната мрежа в Германия показват, че изискванията за модернизация на електроенергийната мрежа ще бъдат доста ниски до момента, в който ЕПС достигнат около 20 % от всички превозни средства (VertgeWall, C.M. et al., *Modelling Of Location And Time Dependent Charging Profiles Of Electric Vehicles Based On Historical User Behaviour* (Моделиране на зависещите от местоположението и времето профили на зареждане на ЕПС въз основа на традиционното поведение на потребителите), CIRED 2021 г. — 26-та международна конференция и изложение по въпросите на електроразпределението от 2021 г.)

²³⁹ McKinsey&Company, McKinsey Center for future mobility, *The potential impact of electric vehicles on global energy systems* (Потенциалното въздействие на електрическите превозни средства върху световните енергийни системи), 2018 г.

към дом или сграда (V2H-V). Основните участници на пазара за интелигентно зареждане на ЕПС включват АВВ (Швеция/Швейцария), Bosch Automotive Service Solutions Inc. (Германия), Schneider Electric (Франция), GreenFlux и Alfen N.V. (Нидерландия), Virta (Финландия), Driivz и Tesla (САЩ).

Световният пазар на интелигентно зареждане на ЕПС безспорно се развива с бързи темпове, като през 2020 г. се оценява на 1,52 милиарда щатски долара (1,77 милиарда евро²⁴⁰), а през периода 2021—2031 г. ще има общ годишен темп на растеж (CAGR) от 32,42 %²⁴¹. Въпреки това, за разлика от по-зрелите решения от типа V1G, решенията от типа V2G и V2H-V все още не са достигнали етапа на широко пазарно внедряване, въпреки че броят на пилотните и демонстрационните проекти се увеличава.

Изграждането на инфраструктура за интелигентно зареждане в голям мащаб ще доведе до две предизвикателства: първо, стандартизирането на комуникационните интерфейси между зарядните станции, ЕПС и разпределителната мрежа ще трябва да се консолидира; второ, ще трябва да се задоволи нарастващото търсене на суровини²⁴².

Очаква се при системите на усъвършенстваната измервателна инфраструктура, системите за управление на енергията в дома и интелигентното зареждане на електрически превозни средства да бъде постигнат по-нататъшен напредък. Внедряването на системите на усъвършенстваната измервателна инфраструктура е по-бавно от първоначално предвиденото. Необходима е допълнителна интеграция със системи за управление на енергията в дома и интелигентни уреди, за да се използват пълноценно възможностите на системите на усъвършенстваната измервателна инфраструктура. Нарастващото присъствие на интелигентни уреди би следвало да доведе до значително увеличаване на търсенето на системи за управление на енергията в дома. Световният пазар за интелигентно зареждане на ЕПС също би трябвало да се развие, но ще трябва да се преодолеят предизвикателствата.

3.8. Основни констатации относно други технологии за чиста енергия

Горните раздели са посветени на технологиите и решенията за чиста енергия, анализирани през 2021 г.²⁴³. Другите основни решения за чиста енергия, представени в настоящия раздел, са разгледани в придружаващите доклади на СЕТО²⁴⁴. Тези технологии се намират на различни етапи на развитие и се развиват в различни контексти. Това означава, че за всяка от тях съществуват собствени предизвикателства и възможности в областта на конкурентоспособността.

²⁴⁰ В този параграф е използван средният обменен курс от 1,1827 EUR за 1 USD за 2021 г.

https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

²⁴¹ Transparency market research, *Smart EV Charger Market: 2021 – 2031* (Пазарът за зарядни устройства за интелигентно зареждане на ЕПС през периода 2021 – 2031 г.), 2021 г.

²⁴² Суровини, като неръждаема стомана, мед, алуминий, поликарбонати, еластомери и термопластични полиуретани, се използват за производството на компоненти от критично значение за зарядните станции за ЕПС (корпуси, кабели, съединители, изолация и обвивка на кабели и гъвкави кабелни канали). Силицият и германият са важни суровини за производството на електронни схеми и платки.

²⁴³ COM(2021) 952 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

²⁴⁴ https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en.

Водноелектрическата енергия²⁴⁵ например е внедрена в значителна степен в целия ЕС. През 2021 г. инсталираните мощности достигнаха 151 GW, което е увеличение с +6 GW в сравнение с 2011 г. и съответства на около 12 % от нетното генериране на електроенергия в ЕС. Помпено-акумулиращите водноелектрически централи в ЕС с мощност 44 GW представляват почти цялата способност за акумулиране на електроенергия в ЕС и осигуряват гъвкавост на електрическата мрежа и способност за съхранение на вода. При наличието на застаряващ парк устойчивото обновяване на съществуващите водноелектрически мощности придобива все по-голямо значение и същевременно е възможност за повишаване на издръжливостта на водноелектрическия парк спрямо изменението на климата и пазарните промени. ЕС е водещ в областта на научните изследвания и иновациите, като притежава 33 % от всички изобретения с висока стойност в световен мащаб (през периода 2017—2019 г.) и в него са установени 28 % от всички иновативни предприятия. В условията на глобално разрастващ се пазар той също така държи 50 % от целия световен износ на водноелектрическа енергия на стойност 1 милиард евро през периода 2019—2021 г. Пълното оползотворяване на нейния потенциал обаче ще изисква от ЕС да се справи с предизвикателствата, свързани с общественото одобрение и въздействието на новите инсталации и язовири върху околната среда. Последниците от изменението на климата също оказват различно въздействие върху водноелектрическата енергия в Европа, а язовирите за водноелектрическите централи могат да играят роля за смекчаване на някои от тези последици. От съществено значение е да се признаят допълнителните ползи (в допълнение към производството на енергия) от многоцелевите язовири за ВЕЦ и да се стимулират по-устойчиви (т.е. по-слабо въздействащи) водноелектрически технологии и мерки.

Внедряват се все по-голям брой инсталации за **енергия от възобновяеми източници в морето**²⁴⁶. В дългосрочен план, като се има предвид потенциалът при ресурсите, енергията от възобновяеми източници в морето може да допринесе за до 10% от енергийните нужди на ЕС. В Стратегията на ЕС за енергията от възобновяеми източници от инсталации в морето от 2020 г.²⁴⁷ са предложени конкретни цели по отношение на мощностите за енергия от възобновяеми източници в морето с дългосрочна цел от поне 40 GW до 2050 г. Предприятията от ЕС са водещи в сектора на енергията от възобновяеми източници в морето, като повечето от тях са установени в държави от ЕС. Внедряването на инсталации в ЕС и извън него се увеличава по отношение на инсталираната мощност. Отделни инсталации вече допринасят за електроенергийната мрежа от по-дълги периоди от време²⁴⁸. За утвърждаването на

²⁴⁵ Quaranta, E. et al, Обсерватория за технологии за чиста енергия, Hydropower and Pumped Hydropower Storage in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, („Акумулиране на водноелектрическа енергия чрез помпено-акумулиращи съоръжения в Европейския съюз — Доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC130587.

²⁴⁶ Включително технологии за преобразуване на енергията на морските вълни, приливите и отливите, енергия от градиента на солеността и океанска топлинна енергия.

²⁴⁷ COM(2020) 741 final („Стратегия на ЕС за използване на потенциала на енергията от възобновяеми източници в морето за неутрално по отношение на климата бъдеще“).

²⁴⁸ Инсталацията Meugen 1A за енергия от приливите и отливите (Обединеното кралство) функционира от април 2018 г., Mutriku за енергия от морските вълни (Испания) — от юли 2011 г., а инсталацията Shetland за енергия от приливите и отливите — от 2016 г.

технологии за получаване на енергия от вълните и приливите и отливите на пазара на електроенергия и за тяхната конкурентоспособност спрямо другите възобновяеми енергийни източници обаче е необходимо да продължи намаляването на разходите и да се осигури устойчиво развитие. Необходимо е също така допълнително финансиране, предназначено за изпитвателни дейности и въвеждане на пазара, за да се даде възможност за широкото им внедряване.

Геотермалната²⁴⁹ енергия е отбелязала ръст както при електроцентралите, така и при централното отопление и охлаждане, макар и с бавни темпове в сравнение с други технологии за чиста енергия. През 2021 г. в Германия бяха пуснати в експлоатация две допълнителни геотермални централи с мощност съответно от 1 MWe и 5 MWe²⁵⁰ — като по този начин общите мощности на ЕС достигнаха 0,877 GWe, докато общите инсталирани мощности в световен мащаб са около 14,4 GWe. През 2021 г. общите инсталирани мощности за геотермално централно отопление и охлаждане в ЕС достигнаха 2,2 GWt с над 262 системи. Най-голям ръст се наблюдава във Франция, Нидерландия и Полша. Пред геотермалните системи с принудително извличане на топлината (усъвършенствани геотермални системи) все още стоят няколко предизвикателства в областта на иновациите, за които ще са необходими по-нататъшни НИИ. Намаляването на риска при инвестирането в проекти за геотермална енергия е от решаващо значение за оползотворяването на огромния потенциал на геотермалната енергия. В ЕС основните предизвикателства са свързани с рентабилността и екологичните показатели.

Концентрираната слънчева енергия и топлина²⁵¹ (CSP) могат да допринесат значително за генерирането на електроенергия на места с интензивно пряко слънчево греене, но досега е използвана само малка част от неговия потенциал. През 2021 г. инсталираните мощности в световен мащаб са приблизително 6,5 GW, като в ЕС са инсталирани 2,4 GW. Съществува и голям пазар на ЕС на технологична топлинна енергия, която може да бъде частично оползотворена от системите за концентрирана слънчева топлинна енергия. Проучването на този потенциал за електроенергия и технологична топлинна енергия с помощта на финансови и други мерки за подкрепа ще позволи на ЕС да се справи по-добре с международната конкуренция. Това е особено важно, тъй като китайските организации се налагат като международни разработчици на проекти за концентрирана слънчева енергия — област, в която предприятията от ЕС традиционно заемат водеща позиция. При технологиите за концентрирана слънчева енергия се наблюдава значителен напредък по отношение на намаляването на разходите и утвърждаването им като надежден вариант. Европейските

²⁴⁹ Bruhn, D. et al, *Обсерватория за технологии за чиста енергия: Deep Geothermal Energy in the European Union-2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets* (Дълбока геотермална енергия в Европейския съюз. Доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC130585.

²⁵⁰ Европейски съвет за геотермална енергия (EGEC), *Доклад на EGEC за пазара на геотермална енергия от 2021 г.*

²⁵¹ Taylor, N. et al, *Обсерватория за технологии за чиста енергия: Concentrated Solar Power and Heat in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets*, (Концентрирана слънчева енергия и топлинна енергия в Европейския съюз — Доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., doi: 10.2760/080204, JRC130811.

организации играят първостепенна роля в областта на научните изследвания и технологичното развитие. Изследователите от ЕС са водещи автори на научни публикации и на патенти с висока стойност, които повишават ефективността и намаляват разходите, както е посочено в плана за прилагане на концентрираната слънчева енергия в рамките на Стратегическия план за енергийните технологии (плана SET)²⁵². Ключова роля в тази област ще играят НИИ, а на равнището на ЕС ще продължи да се предоставя конкретна подкрепа, както е обявено в новата стратегия на ЕС за слънчевата енергия.

През последните години напредъкът в областта на **улавянето, използването и съхранението на въглероден диоксид (CCUS)** се ускори, но все още в ЕС работят само малък брой инсталации. Франция, Германия и Нидерландия са водещи по отношение на публичните и частните инвестиции в НИИ, както и по отношение на предприятията с най-голям брой патенти. Съществуват някои трайни пречки пред развитието на CCUS, най-вече по отношение на регулаторното прилагане²⁵³, икономическите аспекти, риска и несигурността, както и общественото одобрение. 11 широкомащабни проекта за улавяне и съхранение на въглероден диоксид, както и за улавяне и използване на въглероден диоксид, бяха избрани да получат подкрепа от ЕС по линия на Фонда за иновации.

Биоенергията²⁵⁴ понастоящем представлява почти 60 %²⁵⁵ от енергоснабдяването от възобновяеми източници в ЕС. Биоенергията продължава да бъде важна за прехода в енергийните сектори на няколко държави членки, тъй като спомага за декарбонизацията на икономиката, като същевременно увеличава енергийната сигурност и диверсификацията. Прогнозираното увеличение на биомасата означава, че за ЕС е важно да гарантира, че биоенергията се добива и използва по устойчив начин и че се избягва отрицателното въздействие върху биологичното разнообразие и погълтителите и запасите на въглерод. Предложението за преразглеждане на Директивата за енергията от възобновяеми източници включва по-строги критерии за устойчивост на биоенергията и въвежда изискване държавите членки да прилагат каскадният принцип в своите схеми за финансово подпомагане. По-специално, устойчиво произведеният биометан на основата на органични отпадъци и остатъци може да допринесе за постигането на целта на плана REPowerEU за намаляване на зависимостта на ЕС от вноса на изкопаеми горива. Задължението за разделно събиране на органични отпадъци до 2024 г. представлява голяма възможност за устойчиво производство на биогаз през следващите години. Биоенергията осигурява гъвкаво генериране на електроенергия и балансиране на електроенергийната мрежа и играе ключова роля в осигуряването на висок дял на енергията от променливи възобновяеми източници, като вятърната и слънчевата енергия, в електроенергийните мрежи.

Ядрената енергия със 103 енергийни реактора (101 GWe) в ЕС през 2022 г. произвежда около една четвърт от електроенергията в Съюза и осигурява около 40 %

²⁵² https://setis.ec.europa.eu/implementing-actions/csp-ste_en

²⁵³ Например ратифицирането на Лондонския протокол.

²⁵⁴ Motola, V. et al, Обсерватория за технологии за чиста енергия: Bioenergy in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets (Биоенергията в Европейския съюз — Доклад за състоянието на технологичното развитие, тенденциите, веригите за създаване на стойност и пазарите от 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC130730.

²⁵⁵ Това число включва биогоривата, които съставляват около 7 %.

от неговата електроенергия с малък въглероден отпечатък²⁵⁶. Наред с възобновяемите енергийни източници ядрената енергия е включена в стратегическия дългосрочен план на ЕС за неутрална по отношение на климата икономика до 2050 г. В плана REPowerEU се признава и ролята на водорода, получаван с енергия от АЕЦ, за заместване на природния газ при производството на водород без изкопаеми горива. Потенциалният принос на ядрената енергетика към бъдещия нисковъглероден енергиен микс зависи от НИИ, насочени към все по-безопасни и по-чисти ядрени технологии (както конвенционални, така и усъвършенствани). Няколко предприятия за комунални услуги и научноизследователски организации от поне седем държави — членки на ЕС, проявяват интерес към нови по-малки и модулни ядрени реактори²⁵⁷, като ги свързват към декарбонизирано производство на електроенергия и друга енергия, като например промишлено отопление и топлофикация и производство на водород. Заинтересованите участници от промишления и държавния сектор в ЕС ръководят процеса на създаване на европейски промишлен модел за внедряване на малки модулни ядрени реактори от началото на 30-те години на 21-ви век.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бързото разработване и внедряване на разработени на местна почва технологии за чиста енергия в ЕС е от решаващо значение за разходноефективен, благоприятен за климата и социално справедлив отговор на настоящата енергийна криза.

В отговор на безпрецедентно високите цени на енергията ЕС експедитивно предложи набор от мерки, с които ще бъдат **защитени потребителите и предприятията**, включително уязвимите домакинства и участниците в сектора на технологиите за чиста енергия, като същевременно се гарантира постигането на целите за 2030 г. и 2050 г. по отношение на климата и енергията.

Успоредно с това ЕС следва да продължи своите усилия за **намаляване на зависимостта си от суровини** и ефективно диверсифициране на доставките си на суровини, тъй като рязко нарастващите им цени засягат сериозно конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия. С обявения Европейски законодателен акт за суровините от критично значение²⁵⁸ се цели да се допринесе за осъществяването на тези амбиции. ЕС трябва също така да **задълбочи международното сътрудничество** и да **преодолее недостига на квалифицирана работна ръка** в различните сегменти на технологиите за чиста енергия, като същевременно осигури справедлива и балансирана среда за жените и мъжете. Предложението 2023 г. да бъде обявена за Европейска година на уменията представлява стъпка напред към увеличаване на дела на квалифицираните работници.

Увеличаването на публичните и частните инвестиции в научни изследвания и иновации в областта на чистата енергия, повишаването на мащаба и

²⁵⁶ Световна ядрена асоциация, *Nuclear Power in the European Union* (Ядрена енергия в Европейския съюз), таблица „EU nuclear power“, уебсайт, посетен на 14 октомври 2022 г.

²⁵⁷ Европейска комисия, Малки модулни реактори и медицински приложения на ядрените технологии, Служба за публикации на ЕС, Люксембург, 2022 г.

²⁵⁸ Както беше обявен от председателя на Европейската комисия в нейната реч за състоянието на Съюза от 14 септември 2022 г. на адрес https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/SPEECH_22_5493.

внедряването при достъпни цени са от основно значение. В този контекст регулаторните и финансовите рамки на ЕС имат решаваща роля. Заедно с привеждането в действие на Новата европейска програма за иновации, програмите за финансиране на ЕС, **засиленото сътрудничество** между държавите членки и постоянното наблюдение на **националните дейности в областта на НИИ** са ключови за формирането на ефективна екосистема на ЕС в областта на НИИ и за попълване на празнините между научните изследвания и иновациите и реализацията им на пазара, като по този начин се укрепва конкурентоспособността на ЕС.

С настоящия доклад се потвърждава²⁵⁹, че **ЕС продължава да заема водещо място при научните изследвания в областта на чистата енергия** и че инвестициите в НИИ постоянно нарастват (макар и под равнищата отпреди финансовата криза). В световен мащаб ЕС продължава да бъде водещ по отношение на „зелените“ изобретения и патентите с висока стойност, като е най-големият заявител на патенти в света в областта на климата и околната среда (23 %), енергията (22 %) и транспорта (28 %). Глобалният дял на ЕС от научните публикации е намалял, но учените от ЕС си сътрудничат и издават международни публикации по теми, свързани с чистата енергия, с темпове, които са значително по-високи от средните за света. В допълнение в ЕС се наблюдава по-високо равнище на сътрудничество между публичния и частния сектор.

Оборотът и брутната добавена стойност на сектора на ЕС за възобновяема енергия продължават да нарастват от 2019 г. насам, а при повечето технологии и решения за чиста енергия през 2021 г. производството на ЕС показва същата тенденция. Въпреки че ЕС запазва положителен търговски баланс при редица технологии, като например ветроенергийните инсталации, при други, например термопомпите, биогоривата и слънчевите фотоволтаични уредби, търговският му дефицит се е увеличил. Тази обща тенденция се дължи отчасти на нарастващото търсене в ЕС на такива технологии.

По отношение на конкретни технологии за чиста енергия докладът показва, че през 2022 г. секторът на ЕС за **вятърна енергия** продължава да заема водещо място в света при НИИ и патентите с висока стойност и поддържа положителен търговски баланс. Въпреки това конкуренцията остава ожесточена и ветроенергийният сектор ще трябва да преодолее настоящите неблагоприятни условия, дължащи се също и на нарастващото световно търсене на редкоземни метали и на нарушенията във веригата на доставките. Секторът ще трябва да удвои сегашната си годишна способност за инсталиране на мощности, за да се постигнат целите на плана REPowerEU. През 2022 г. ЕС също така затвърди позицията си на един от най-големите пазари на **фотоволтаична енергия**, както и на солиден новатор, особено в областта на нововъзникващите фотоволтаични технологии. От гледна точка на веригата за създаване на стойност ЕС все още изостава спрямо Азия, като е силно зависим от определени ключови компоненти. Чрез иновативните решения и непрекъснатия технологичен напредък се предлагат допълнителни възможности за внедряване в ЕС.

ЕС се намира на кръстопът по отношение на няколко технологии. За да бъдат експлоатирани пълноценно, все още трябва да бъдат преодолені няколко предизвикателства. В сектора на **термопомпите** ще трябва още да се ускори вече

²⁵⁹ Както в предходното издание: COM(2021) 952 final и SWD(2021) 307 final („Напредък по отношение на конкурентоспособността на технологиите за чиста енергия“).

бързото внедряване и да се осигури разполагаемост на системите (особено за домакинствата с ниски доходи и МСП), а доставчиците от ЕС ще трябва да увеличат производството, за да запазят пазарния си дял в сравнение с трети държави. Що се отнася до производството на **акумулаторни батерии**, ЕС е на път до 2030 г. почти да постигне самостоятелно подsigуряване на нуждите, но липсата на суровини от местен произход и на производствени мощности за авангардни материали продължава да представлява предизвикателство. Необходимо е да се обърне допълнително внимание на увеличаването на способността за рециклиране и създаването на технологични възможности за по-евтино/по-дългосрочно акумулиране. По отношение на **производството на водород чрез електролиза** ЕС се ползва от своя солиден всеобхватен подход за привличане на търсенето и предлагането. Позицията на ЕС във веригата за създаване на стойност е различна (например той заема водеща роля в областта на електролизата с твърд оксид, но не се конкурира в областта на алкалната технология). Едни от основните предизвикателства са скоковете в цените на електроенергията и зависимостта от суровини от критично значение. ЕС е безспорен пазарен лидер по отношение на функциониращите инсталации за **възобновяеми горива** със стопанска цел и иновациите с висока стойност. Макар и при ограничени инсталирани мощности и планирано производство за 2030 г., възобновяемите горива могат да допринесат за постигането на всички цели за намаляване на емисиите, предвидени в пакета „Подготвени за цел 55“, ако бъдат преодолен определени технически и икономически рискове. Иновациите във връзка с **цифровата енергийна инфраструктура** на ЕС ще бъдат от решаващо значение, за да се гарантира, че електроенергийната мрежа е подготвена за бъдещата енергийна система. Търсенето на системи за управление на енергията в дома и технологии за интелигентно зареждане на ЕПС започна с бързи темпове и се очаква да нараства, а разгръщането на система за интелигентно отчитане в ЕС бележи напредък (макар и с по-бавни темпове от предвиденото).

Като цяло, въпреки обещаващите положителни тенденции, наблюдавани в иновационната екосистема на ЕС, са необходими допълнителни усилия, за да се преодолеят структурните пречки и обществените предизвикателства, които в по-голяма степен, отколкото в други големи икономики, възпрепятстват намиращите се в ЕС стартиращи и разрастващи се предприятия в областта на климатичните технологии. За да разгърне потенциала си да се превърне в световен лидер в областта на климатичните технологии и наукоемките технологии, ЕС трябва да използва разнообразните таланти, интелектуални активи и промишлени възможности, с които разполага, и да привлече частните инвеститори да участват по-активно във финансирането на нововъзникващи предприятия в областта на климатичните технологии и наукоемките климатични технологии.

Комисията ще продължи да наблюдава напредъка на сектора на чистата енергия и ще развива допълнително своята методология и начини за събиране на данни в сътрудничество с държавите членки и заинтересованите страни. В този контекст Комисията ще актуализира своята методология, основаваща се на доказателства, за бъдещите издания на доклада за напредъка по отношение на конкурентоспособността. Това ще осигури информация за решенията относно политиките и ще спомогне до

2050 г. ЕС да стане конкурентоспособен, ефективен при използването на ресурсите, устойчив, независим и неутрален по отношение на климата.

ПРИЛОЖЕНИЕ I: МЕТОДОЛОГИЧЕСКА РАМКА ЗА ОЦЕНКА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТТА НА ЕС²⁶⁰

Част 1: Обща конкурентоспособност на сектора на чистата енергия в ЕС	Част 2: Технологии и решения за чиста енергия		
Макроикономически анализ (обобщени данни, данни по ДЧ и данни по чиста технология)	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
<p align="center">Неотдавнашни промени</p> <ul style="list-style-type: none"> - цени на енергията и разходи: последни тенденции - свързани с устойчивостта и кръговостта предизвикателства при технологиите за чиста енергия; зависимост от суровини (от критично значение) на сектора на ЕС за чиста енергия и отражение върху конкурентоспособността на ЕС. - въздействие на Covid-19 и възстановяване - човешки капитал и умения 	<p align="center">Инсталирани мощности, генериране/производство (понастоящем и през 2050 г.)</p>	<p align="center">Оборот</p>	<p align="center">Търговия (внос, износ)</p>
<p align="center">Тенденции при научните изследвания и иновациите</p> <ul style="list-style-type: none"> - публични и частни инвестиции в НИИ - патентоване и патенти с висока стойност на равнището на ЕС и за всяка ДЧ 	<p align="center">Разходи / общи усреднени разходи за производство на електроенергия (LCOE)²⁶¹ (понастоящем и през 2050 г.)</p>	<p align="center">Ръст на брунтата добавена стойност Годишно, изменение в %</p>	<p align="center">Водещи на световния пазар спрямо водещи на пазара на ЕС (пазарен дял)</p>
<p align="center">Глобалната конкурентна среда в областта на чистата енергия</p>	<p align="center">Публично финансиране на НИИ (на равнището на ДЧ и на ЕС)</p>	<p align="center">Брой дружества във веригата на доставки, включително водещи на пазара на ЕС</p>	<p align="center">Ефективно използване на ресурсите и зависимост²⁶²</p>
<p align="center">Финансиране на иновациите в ЕС (в сравнение с големите икономики)</p>	<p align="center">Частно финансиране на научни изследвания и иновации</p>	<p align="center">Заетост в сегмента на веригата за създаване на стойност</p>	
<p align="center">Роля на системните промени в сектора на чистата енергия (например цифровизация, сграден фонд, енергийни</p>	<p align="center">Тенденции при патентите (включително патенти с висока стойност)</p>	<p align="center">Енергоемкост / производителност на труда</p>	

²⁶⁰ Оценката беше изготвена в тясно сътрудничество с Обсерваторията за технологии за чиста енергия на Европейската комисия: подробни данни за част 1 са съобщени в публикацията на Georgakaki, A. et al, Обсерватория за технологии за чиста енергия, Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2022 Status Report (Общ стратегически анализ на технологиите за чиста енергия в Европейския съюз — доклад за състоянието за 2022 г.), Европейска комисия, 2022 г., JRC131001. За част 2 докладите относно отделните технологии са достъпни на адрес https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en

²⁶¹ И — ако са налични данни — общи усреднени разходи за акумулиране (LCOS).

²⁶² Сегменти на веригата за създаване на стойност, които зависят от суровини от критично значение.

общности и сътрудничество на поднационално равнище)			
	Равнище на научни публикации	Производство на Общността Годишни производствени стойности	