

**ПАТЕНТИТЕ ЗА ЕКОЛОГОСЪОБРАЗНИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТТА
НА ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ОТПАДНА ТОПЛИНА****Венцислава Александрова Николова-Минкова¹**¹*Технически университет – Габрово, minkova.ventsislava@gmail.com***PATENTS FOR ENVIRONMENTALLY SOUND TECHNOLOGIES IN THE
FIELD OF USING WASTE HEAT****Ventsislava Aleksandrova Nikolova-Minkova¹**¹*Technical University of Gabrovo, minkova.ventsislava@gmail.com***Abstract**

The present report examines the development of environmentally sound technologies in the field of the use of waste heat and the obtained European patents in the period 2010-2021. The purpose of the report is to reflect the changes that have occurred in the dynamics of patent activity and to identify the prerequisites that influenced the reported trends.

Keywords: environmentally sound technologies (ESTs); waste heat; patents; sustainable development.

ВЪВЕДЕНИЕ

Следвайки идеята за глобално устойчиво развитие все повече изследователи и специалисти насочват своето внимание към създаване на екологосъобразни технологии, чието внедряване ще намали оказваното негативно влияние върху околната среда.

Настоящият доклад разглежда развитието на екологосъобразните технологии в областта на използването на отпадна топлина и получените европейски патенти в периода 2010-2021 г. Целта на доклада се свежда до отразяване на настъпилите изменения в динамиката на патентната активност и извеждане на предпоставките, повлияли върху отчетените тенденции.

ИЗЛОЖЕНИЕ**1. Екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина**

Въпросът за „устойчивостта“ [1,2,3] все по-често представлява крайъгълен камък, около който се градят национални полити-

ки и се подписват стратегически планове за развитие. Водещи за постигане на икономическо развитие са екологичните и социалните принципи, които гарантират опазване на наличните ресурси за бъдещите поколения.

В противоречие с концепцията за устойчивост е разрастващата се глобална енергийна криза, която засилва вниманието на обществото към възможностите за пестене на енергия. Увеличаващото се потребление на първични енергийни ресурси за покриване нуждите на развиващата се икономика и непрекъснатото повишаване на техните цени, налага анализ на възможностите за използване на алтернативни източници на енергия.

Така на преден план през последните години се извежда значението на методите за използване на вторични енергийни ресурси и повишаване ефективността на оползотворяването на отпадната топлина за производствени и технологични цели.

Отпадната топлина се генерира в рамките на промишлен процес като остатъчна енергия, която не се използва. Източници на отпадна топлина са както горещите горивни газове и загретите повърхности на оборудване, така и нагрети продукти, получени от индустриалния процес. Липсата на технологии за оползотворяване на тази отпадна топлина води до енергийни загуби и увеличава консумацията на енергия, което предизвиква нарастващо търсене на иновативни подходи за утилизация на отпадната топлина. В основата на тези подходи са технологичните екологосъобразни иновации, които се разглеждат приоритетно в настоящата разработка.

Технологичните иновации, като едно от средствата за постигане на устойчиво развитие на обществото, представляват неразривна част от икономическия прогрес. „*Както е широко признато, на глобално равнище дългосрочен устойчив икономически растеж може да бъде постигнат само чрез разработването, разпространението и внедряването на зелени или екологосъобразни технологии (EST).*“ [4, стр. 2]

Тласък в изследователския интерес към екологосъобразните технологии е даден още през 1992 г., когато на Конференцията на ООН за околна среда и развитие са формулирани за пръв път критичните цели за постигане на устойчиво развитие на обществото. В съответствие с тези цели, в глава 34 на Agenda 21 екологосъобразните технологии са дефинирани като технологии, които „*защитават околната среда, замърсяват по-малко, използват всички ресурси по по-устойчив начин, рециклират повече от своите отпадъци и продукти и боравят с остатъчните отпадъци по по-приемлив начин от технологиите, които са били заместители.*“ [5, стр. 305] В допълнение е утвърдена „... *необходимостта да се обърне внимание на подобряването на използваната в момента технология и нейната замяна, когато е подходящо, с по-достъпна и по-екологична технология*“ [5, стр. 305].

Изведената необходимост за замяна на остарялата и не екологосъобразна технология насочва нашето внимание към изследване на развитието на иновативните решения в областта на използването на вторични

енергийни ресурси и по-точно – утилизацията на отпадна топлина.

2. Измерване на патентната активност в областта на технологиите за използване на отпадна топлина

Водеща цел при измерването на иновациите в сферата на екологосъобразните технологии е възможността да се установи напредъка на обществото по пътя към минимизиране на негативното влияние на човека върху околната среда. Широко призната е идеята, че изпълнението на глобалните цели за устойчиво развитие в областта на опазване на околната среда е неразривно свързано със създаването на нови технологични решения.

Една от възможностите за установяване развитието на екологосъобразните технологии е чрез използване на патентни индикатори. Патентите не само предлагат достъпна информация за изобретателската активност и измерват нейния резултат, но също така свидетелстват за равнището на иновационната активност.

За целта на патентоването (осигуряване на правна закрила върху иновативните технологични решения, отговарящи на поставените в закона изисквания) и за създаване на патентно-базирани индикатори за оценяване на научно-технологичното развитие в различни области се използва Международната патентна класификация – МПК (*International Patent Classification – IPC*).

Като йерархична система, МПК обхваща всички области на знанието, чиито обекти подлежат на патентна закрила, а патентите се класифицират според технологичното им съдържание, съответстващо на конкретен класификационен индекс [6].

С оглед нарастващото значение на екологосъобразните технологии (*Environmentally Sound Technologies – ESTs*) Комитет от експерти към МПК структурира индексите за класификация на патентите по области на приложение на екологосъобразните технологии. Това позволява търсенето и анализирането на патентна информация и отчитането на развитието на иновативните технологии в областта на опазване на околната среда.

За целите на настоящия доклад в таблица 1 са представени индексите по МПК, по които се класифицират екологосъобраз-

ните технологии за използване на отпадна топлина.

Таблица 1. Екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ОТПАДНАТА ТОПЛИНА	ИНДЕКС ПО МПК
за производство на механична енергия	F01K 27/00
на двигатели с вътрешно горене	F01K 23/06-23/10, F01N 5/00, F02G 5/00-5/04, F25B 27/02
на парни моторни инсталации	F01K 17/00, 23/04
на газотурбинни установки	F02C 6/18
като източник на енергия за хладилни инсталации	F25B 27/02
за пречистване на вода, отпадни води или канализация	C02F 1/16
използване на отпадната топлина при производство на хартия	D21F 5/20
за производство на пара чрез експлоатация на топлинното съдържание на горещите топлоносители	F22B 1/02
възстановяване на топлинна енергия от изгаряне на отпадъци	F23G 5/46
възстановяване на енергията в климатизацията	F24F 12/00
устройства за използване на отпадъчна топлина от пещи, фурни или дестилатори	F27D 17/00
регенеративен топлообменен апарат	F28D 17/00-20/00
на газификационни инсталации	C10J 3/86

Източник: съставена по WIPO, IPC Green Inventory [4]

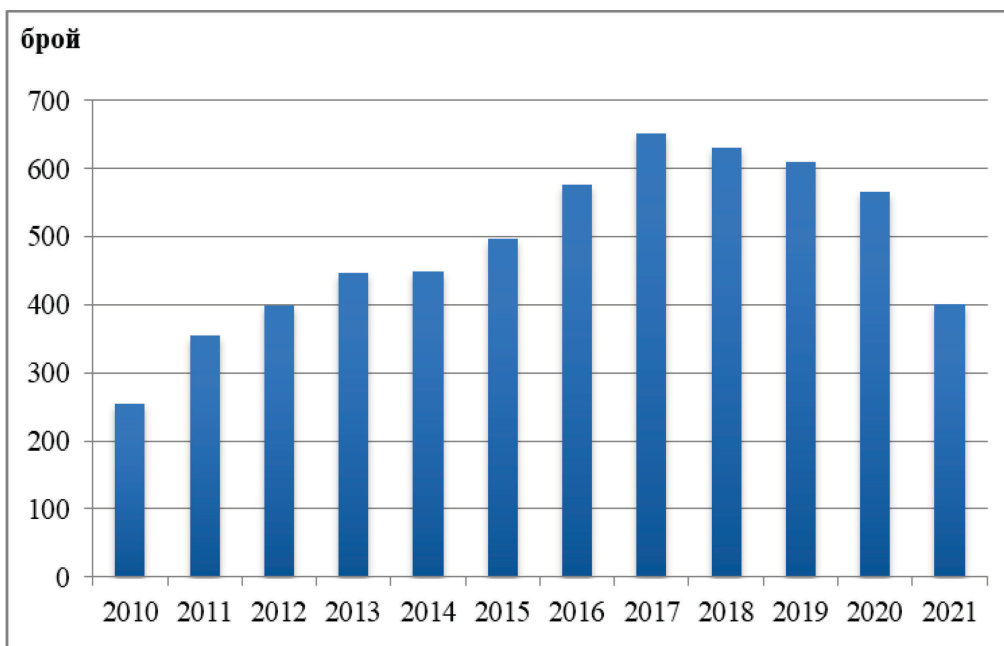
Въз основа на посочените индекси е осъществено проучване на патентованите технологии за използване на отпадна топлина. Източник на използваната информация за проучването е базата данни, поддържана от Европейския патентен офис (European Patent Office – EPO) – *PATSTAT*. В *PATSTAT* [7] се съдържат данни за подадените заявки за европейски патент и издадените европейски патенти, заедно с патентна информация за характера на заявената или вече защитена технология. Изготвеният анализ обхваща издадените европейски патенти в периода 2010-2021 г. и представя тенденциите в патентната активност през последните години от развитието на обществото.

3. Динамика на патентната активност в периода 2010-2021 г.

Данните за динамиката на патентната

активност представят подадените заявки за патентоване и издадените европейски патенти за анализирания период.

Общата заявителска патентна активност на екологосъобразните технологии за използване на отпадна топлина е представена на фигура 1. Тя обхваща всички индекси по МПК, посочени в таблица 1. Въпреки наличието на известни колебания, в периода 2010-2017 ясно се очертава тенденция на ръст на подадените заявки за европейски патент. Най-голям той е през 2011 спрямо 2010 г. (38,8%), а средно годишното увеличение на подадените патенти заявки до 2017 г. е 14,8%. След 2017 г. до края на анализирания период се наблюдава спад в заявителската активност, най-силно изразен през 2021 г. спрямо 2020 г. (29,2%). Патентната заявителска активност намалява средно годишно с 10,75% от 2018 до 2021 г.

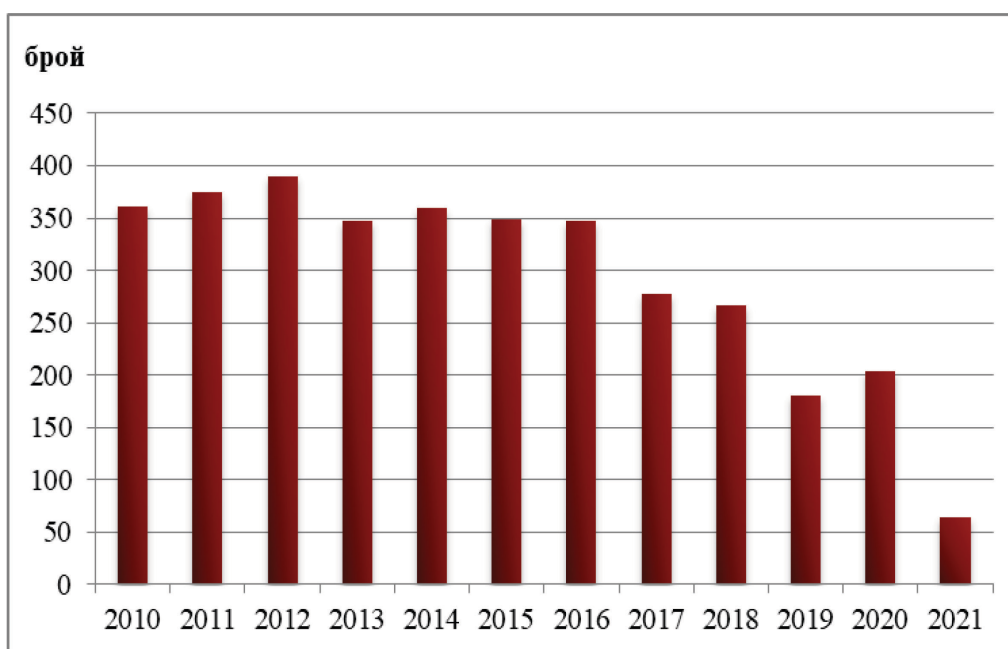


Източник: съставена от автора по данни от Patstat [7]

Фиг. 1. Брой подадени заявления за патентоване на екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина в периода 2010-2021 г.

Тенденциите при издадените патенти за екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина са представени на фигура 2. Графичното изображение на динамиката на патентната активност очертава ясно тенденция на спад в патентованите

изобретения средно годишно с 10,46%. Това намаление в брой патентовани изобретения, по-силно изразено след 2017 г., се дължи главно на слабата заявителска активност от началото на изследвания период.

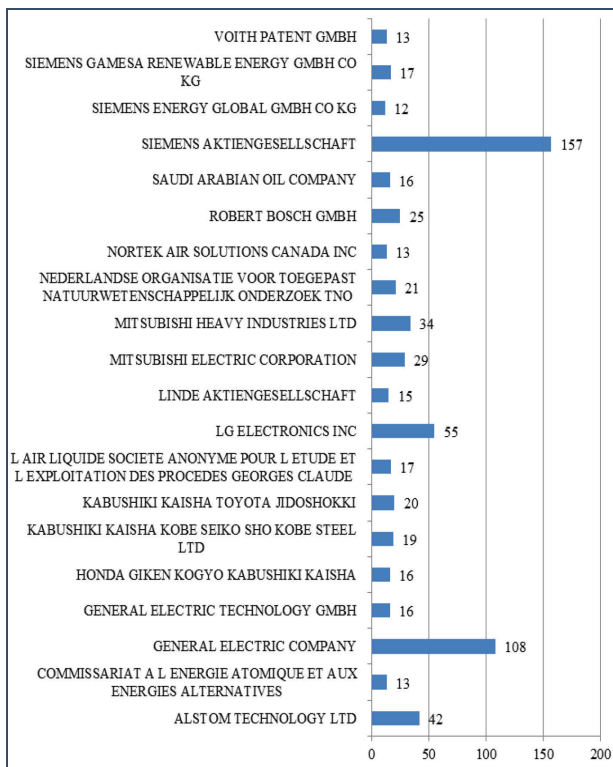


Източник: съставена от автора по данни от Patstat [7]

Фиг. 2. Брой патентовани екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина в периода 2010-2021 г.

Анализирайки информацията за източниците на патентованите технологии, на фигура 3 са визуализирани тези от тях, при-

тежаваци най-голям брой патенти за екологосъобразни технологии в областта на използване на отпадната топлина.

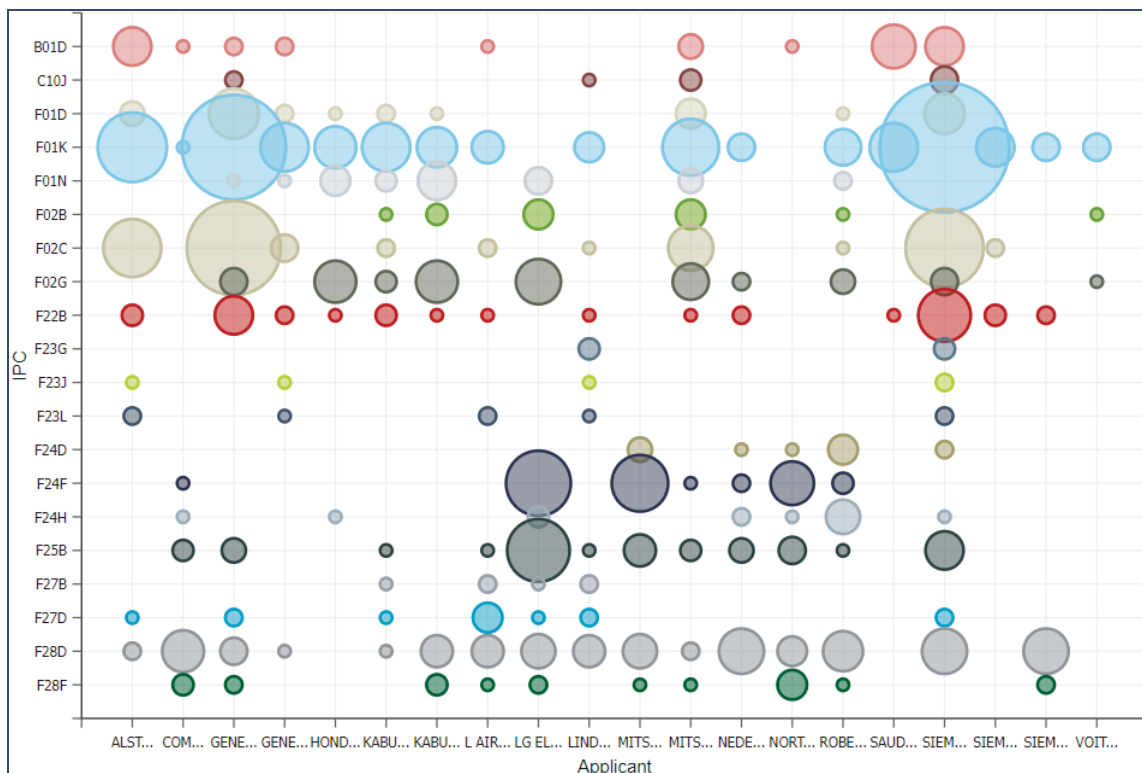


Източник: съставена от автора по данни от Patstat [7]

Фиг. 3. Патентпритежатели на екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина, патентовани в периода 2010-2021 г.

Данните свидетелстват, че компании като Siemens, General Electric, LG Electronics, Mitsubishi и др., отчитайки факта, че „иновациите са основата на технологичното и икономическо развитие и неотменим фактор за повишаване на конкурентоспособността на бизнеса“ [8, р.98] и стремяйки се към постигане целите за устойчиво развитие, инвестират в разработването на иновативни технологии за утилизация на отпадната топлина.

Установяването на областта на приложение на патентованите чрез Европейското патентно ведомство екологосъобразни технологии представя технологичните направления, в които се развиват изследователските интереси на патентопритежателите (фигура 4). Още повече, че наличието на патентна закрила върху иновативните технологични решения като цяло стимулира иновационната конкуренция и се явява предпоставка за технологично развитие, а в частност – допринася за генериране на положителен финансов резултат за компаниите от експлоатацията на патентованите технологии [9].



Източник: съставена по данни от Patstat [7]

Фиг. 4. Разпределение на патентованите екологосъобразни технологии за използване на отпадна топлина по патентпритежатели и по индекси на МПК за периода 2010-2021 г.

Данните на фигура 4 показват значително съвпадение в технологичните направления, в които най-големите патентоприетатели патентоват своите технологии за използване на отпадна топлина (таблица 2).

Таблица 2. Водещи технологични направления

Подклас	Брой патенти	Водещи патентоприетатели
F01K	364	Siemens – 116 бр. General Electric – 75 бр.
F02C	153	General Electric – 61 бр. Siemens – 42 бр.
F28D	119	Siemens* – 14+14 бр. TNO** - 14 бр.
F24F	71	LG Electronics INC – 29 бр. Mitsubishi Electric – 22 бр.
F25B	67	LG Electronics INC – 27 бр. Siemens – 10 бр.
F02G	67	LG Electronics INC – 14 бр. HONDA Giken Kogyo Kabushiki Kaisha – 12 бр. Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki – 12 бр.
* патентите са собственост на Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH CO KG и SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ** NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO		

Източник: собствени изчисления по данни от [7]

Представената информация извежда цитираните в таблица 2 подкласове и съответстващите им области на приложение на технологиите като определящи динамиката на патентната активност в периода 2010-2021 г. и приоритетни за бъдещо технологично развитие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на изготвения анализ е конкретизиран обхвата на екологосъобразните технологии за използване на отпадна топлина и е проследена динамиката в брой заявени и патентовани технологии чрез Европейското патентно ведомство. Открити са водещите патентоприетатели и са изведени приоритетните за патентоване технологични направления.

В заключение може да се посочи, че изместването на конвенционалните енергийни ресурси от възобновяеми такива чрез разработване, разпространение и внедряване на екологосъобразни технологии е необ-

ходимото условие за постигане на дългосрочен и устойчив икономически растеж.

REFERENCE

- [1] Nikolova-Minkova, V. (2022). Circular Economy, Sustainable Development and Eco-Innovation, *Management and Education*, Vol.18 (2), pp.68-77.
- [2] Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M., Hultink, E.J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm? *J. Clean. Prod.*, 143, pp. 757–768.
- [3] Our Common Future, World Commission of Environment and Development, New York, 1987, Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- [4] WIPO, IPC Green Inventory, Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/patents/434/wipo_pub_1434_09.pdf
- [5] Agenda 21, Chapter 34, Transfer of environmentally sound technology, cooperation and capacity-building, Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/outcom edocuments/agenda21>
- [6] Georgieva, R. (2012). *Industrial Property. Patents for inventions, utility models and know-how*. Gabrovo, Univ. Press “V. Aprilov”
- [7] EPO,s Worldwide Patent Statistical Database, *PATSTAT*, Available at: <https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html>
- [8] Stefanov, S., Georgieva, R. (2011). Die Patentaktivität als Wettbewerbsfähigkeitsfaktor. *Wissenschaftliche Konferenz “Innovationen und Wettbewerbsfähigkeit”*, Technische Universität Sofia, ISSN 1310-3946, pp. 97-118.
- [9] Kyazim, P. (2020). Generating positive financial result from IP exploitation. *The International Journal of Business Management and Technology*, Vol. 4 Iss. 1, ISSN: 2581-3889, pp. 17-22.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект № 2215С