

Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»

Аналітична записка

Патентний аналіз за Ціллю сталого розвитку 7
«Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел
енергії для всіх» з використанням інструментів платформи
Derwent Innovation

Київ - 2020

УДК 001.18; 001.8; 001.9; 620.9; 621.1/.5; 628.9

Автор:

Рожкова Лілія Віталіївна, зав. сектору УкрІНТЕІ

Рожкова Л.В. Патентний аналіз за Ціллю сталого розвитку 7 «Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх» з використанням інструментів платформи «Derwent Innovation»: аналітична записка / Л.В. Рожкова– К.: УкрІНТЕІ, 2020. – 21 с.

© Міністерство освіти і науки України, 2020

© ДНУ «УкрІНТЕІ», 2020

© Л. Рожкова, 2020

Зміст

Вступ.....	4
1. Можливості платформи «Derwent Innovation»	4
2. Основні етапи проведення патентного аналізу.....	5
3. Патентний аналіз за ЦСР 7 «Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх».....	5
Висновки	21

Вступ

Україна підтримала впровадження Глобального Порядку денного на період до 2030 р. та 17 Цілей Сталого Розвитку (ЦСР), розробила та схвалила у вересні 2017 р. Національну доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна» яка надає бачення орієнтирів досягнення Україною ЦСР, які були затверджені на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 році. З використанням широкого кола інформаційних, статистичних та аналітичних матеріалів було розроблено національну систему ЦСР (86 завдань національного розвитку та 172 показники для їх моніторингу), що забезпечить міцну основу для подальшого планування розвитку України та моніторингу стану досягнення ЦСР¹.

При цьому, інновації та нові технології є невід'ємною частиною процесу реалізації завдань ЦСР. Серед 86 національних завдань ЦСР 28 завдань безпосередньо містять у своєму визначенні посилання на «інноваційні технології», «науку», «інновації», «новітні технології».

1. Можливості платформи «Derwent Innovation»

Одним з етапів оцінки наявного технологічного потенціалу за кожною з ЦСР є патентний аналіз, який можна провести за допомогою міжнародної платформи патентної інформації «Derwent Innovation».

Платформа використовує глобальні стандартизовані дані про патенти, включаючи бібліографічні відомості, повнотекстові документи, креслення, а також бази даних власної розробки Derwent Word Patent Index (DWPI) і Derwent Patent Citation Index (DPCI).

Платформа надає ряд можливостей:

- виявити провідні країни, у яких займаються дослідженнями в аналізованій сфері;
- визначити компанії, які мають ключові технології у досліджуваній сфері;

¹ Цілі Сталого Розвитку: Україна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/sustainable-development-report/sustainabledevelopment-goals--2017-baseline-national-report.html>.

- виявити винахідників, які найбільш активні в даному напрямі досліджень та перспективні / неперспективні в плані співробітництва;
- виявити неперспективні та перспективні зони (мало закриті патентами) та визначити нові перспективні ринки в частині інтелектуальної власності;
- провести патентно-кон'юнктурні дослідження, зокрема щодо наявності патентів, їх спрямування та динаміки патентування;
- здійснити прогнозування науково-технологічного розвитку на основі патентного картування;
- визначити напрями досліджень та нових розробок, у які варто інвестувати.

2. Основні етапи проведення патентного аналізу

Патентний аналіз за цілями сталого розвитку було проведено у декілька етапів:

- 1) відбір із бази «Derwent Innovation» публікацій патентів, які за тематикою відповідають тематиці відповідної ЦСР;
- 2) дослідження динаміки патентування в світі та в Україні;
- 3) визначення основних патентоволодільців за досліджуваною ЦСР (країни, ЗВО, підприємства тощо);
- 4) визначення топ кодів Міжнародної патентної класифікації (МПК), за якими найбільш активно здійснювалося патентування у світі та в Україні;
- 5) патентний аналіз, за результатами якого обираються перспективні / передові світові технологічні напрями (за темпами росту патентування та насиченістю патентами на основі ландшафтної карти).

3. Патентний аналіз за ЦСР 7 «Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх»

Загальну вибірку патентів за ЦСР 7 «Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх» було сформовано на основі відбору кодів МПК, які відносяться до сфери енергетики, за період 2011-

2018 рр. (табл. 1). Дані за 2019 р. на час проведення дослідження є неповними, оскільки протягом 2020 р. продовжують доповнюватися.

Таблиця 1

Коди та назви розділів Міжнародної патентної класифікації, що відносяться до сфери енергетики

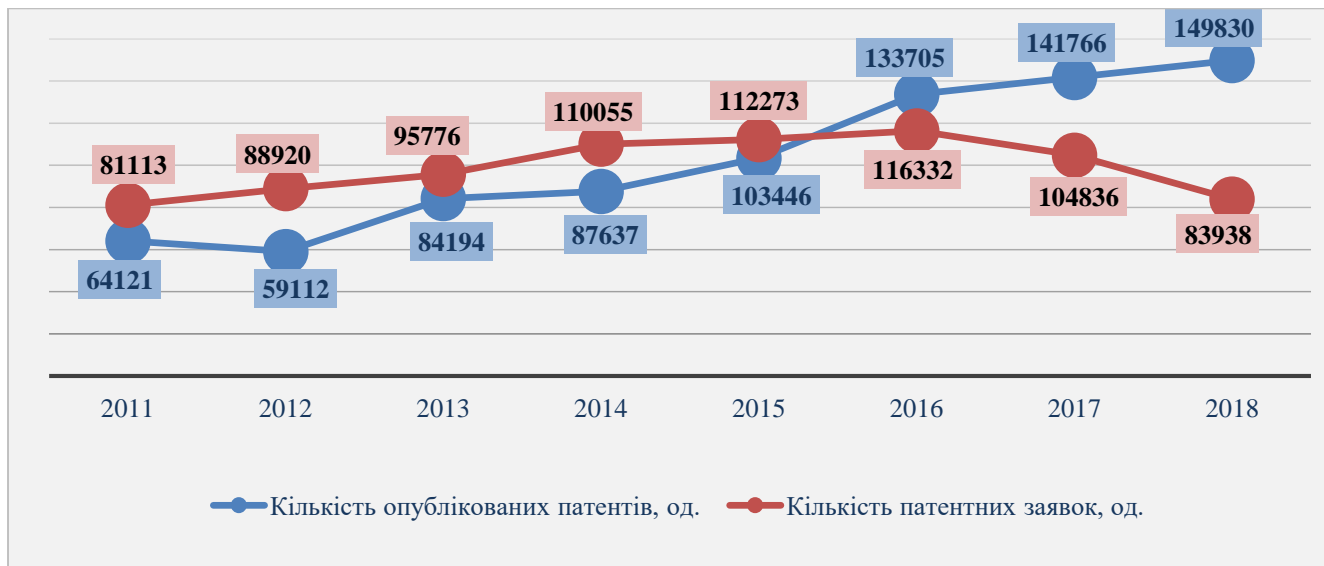
Код МПК	Назва
Розділ Н	Електрика /за виключенням Н03 (електронні схеми загального призначення) та Н04 (техніка зв'язку)*/
F21	Освітлення
F22	Генерування пару
F23**	Пристрої для спалювання палива; способи спалювання палива
F24	Нагрівання; печі та плити; вентиляція
F25	Холодильна або морозильна техніка; комбіновані системи для нагріву і охолодження; системи з тепловими насосами; виробництво або зберігання льоду; скраплення або затвердіння газів
F26B 3/00; F26B 21/00; F26B 23/00	Сушіння твердих матеріалів або об'єктів за допомогою способів з використанням тепла Пристрої для подавання повітря або газу для сушіння; нагрівання
F27	Нагрівальні печі; випалювальні печі; плавильні печі; ретортні печі
F28	Теплообмін взагалі
F03D	Вітрові двигуни
G21H	одержування енергії з джерел радіоактивності; застосування випромінювання з джерел радіоактивності, що не охоплені іншими рубриками; використання космічного випромінювання
G21C 3/40	Конструктивне поєднання паливного елемента з термоелектричним елементом для безпосереднього отримання електричної енергії з теплоти поділу
G21D 7/00	Засоби прямого виробництва електричної енергії реакціями синтезу або поділу
G21D 7/02	за допомогою магнітогідродинамічних генераторів
G21D 7/04	за допомогою термоелектричних елементів
G21D 9/00	Засоби забезпечування теплом для цілей, відмінних від перетворення в механічну енергію, наприклад для опалювання будинків

Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

*WIPO (IPC8 - Technology Concordance - <http://www.wipo.int/ipstats/en/index.html#resources>) відносить класи Н03 та Н04 до основних комунікаційних та аудіо-візуальних технологій відповідно;

**F23G (кремаційні печі, знищення відходів або низькосортного палива спалюванням) та F23J (видаляння або перероблення продуктів згоряння або залишків згоряння, димоходи) відносяться і до технологій з охорони навколишнього середовища

Вибірка патентів за 2011-2018 рр. у базі Derwent Innovation за ЦСР 7 у світі становить 7885023*** патентів. Динаміка патентування з 2013 р. має тенденцію до швидкого зростання (рис. 1).

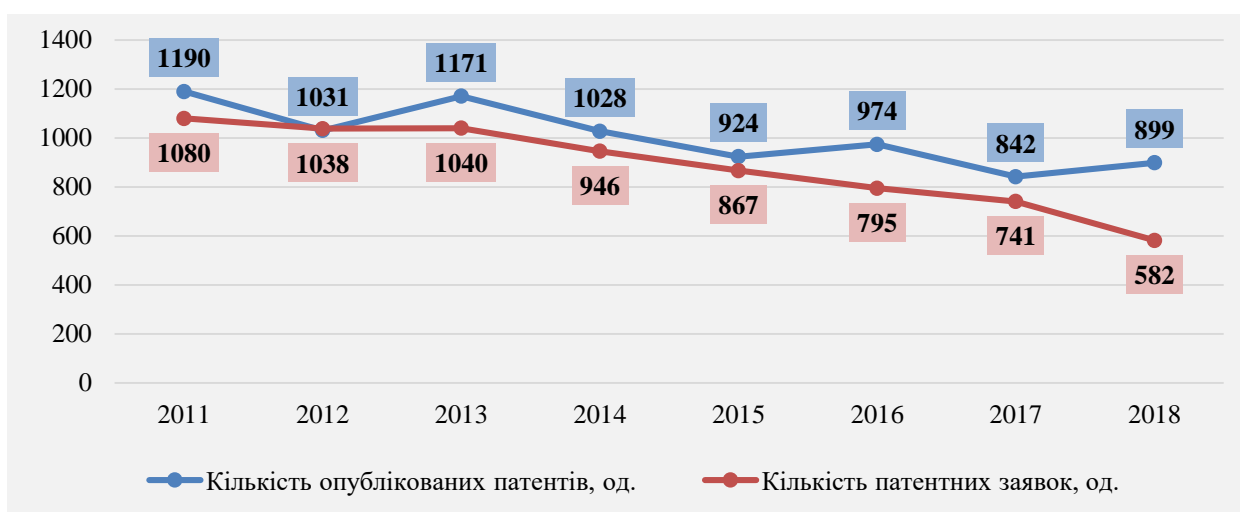


***Динаміку кількості патентів та патентних заявок Derwent Innovation наводить для 1 млн найбільш релевантних записів
Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 1 Динаміка патентування у світі за ЦСР 7 у 2011-2018 рр.

При цьому, кількість патентних заявок після 2016 р. має спадну динаміку, це свідчить про те, що ринок патентів у сфері енергетики знаходиться на стадії насичення. Через довготривалість процедури отримання міжнародних охоронних документів кількість патентів при цьому продовжує зростати, але повільніше.

Загальна вибірка патентів за ЦСР 7 по Україні становить 8059 патентів (2011-2018 рр.). Кількість поданих заявок та опублікованих патентів характеризується спадною динамікою (рис. 2).

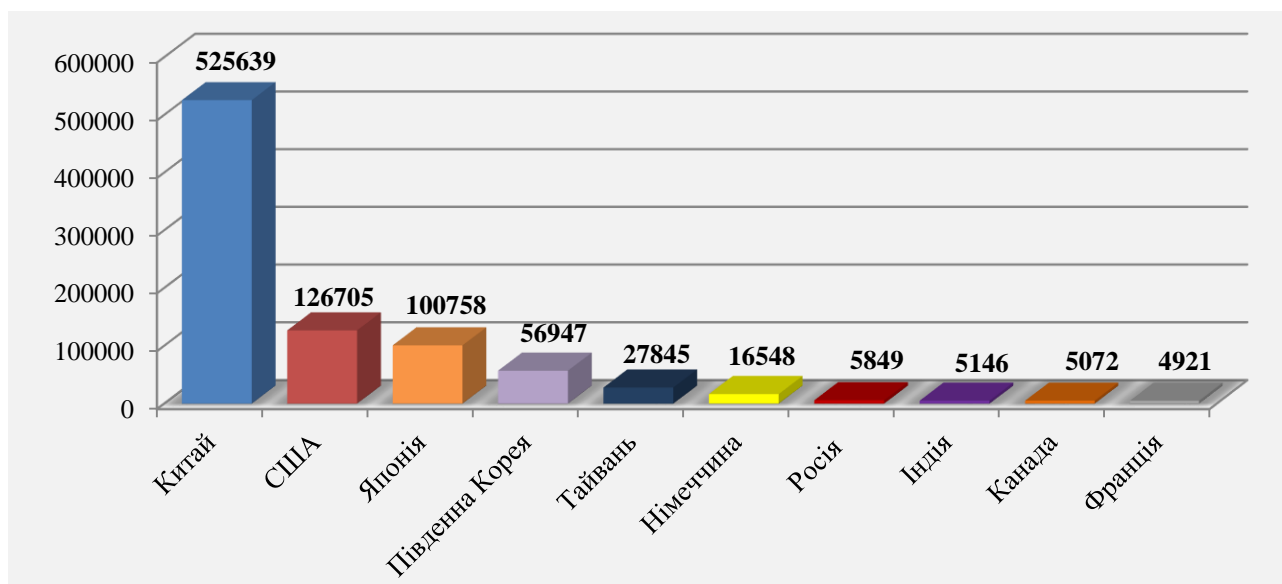


Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 2 Динаміка патентування в Україні за ЦСР 7 у 2011-2018 рр.

Найбільша кількість патентів припадає на Китай (525639 од.), США (126705 од.), Японію (100758 од.). Також активно здійснювалося патентування за напрямом «Енергетика» у Південній Кореї, Тайвані, Німеччині, Росії, Індії, Канаді, Франції (рис. 3).

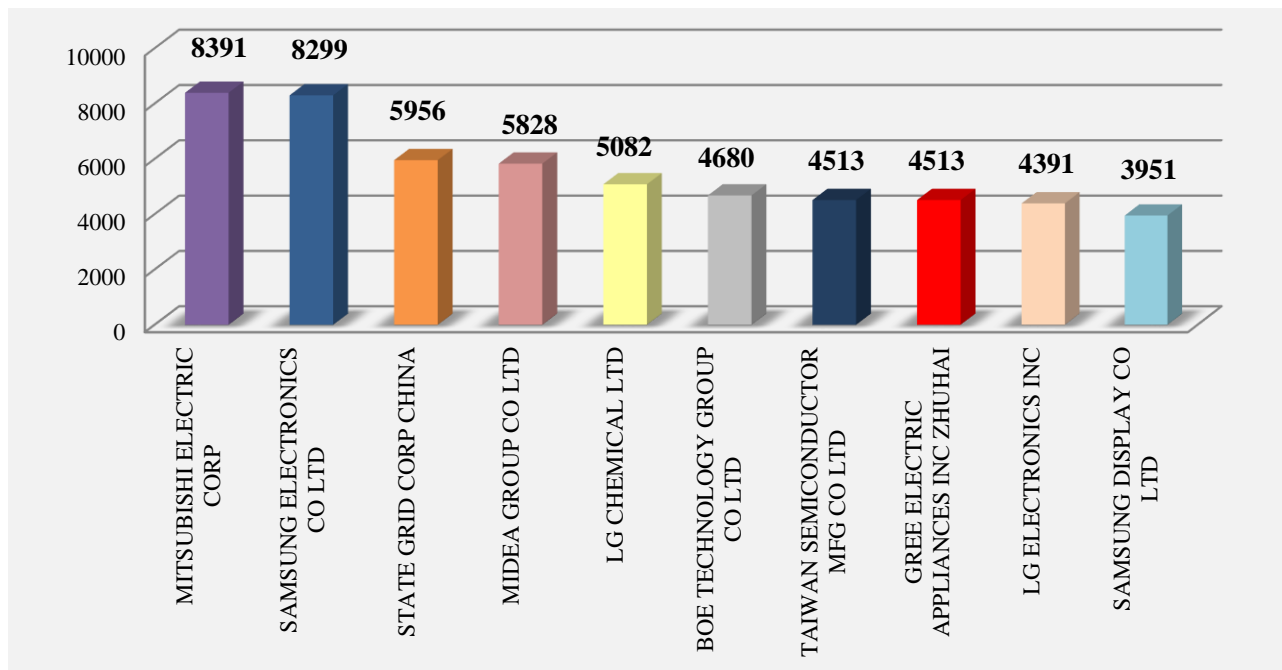
Україна за кількістю патентів посідає 22-е місце.



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 3 Основні країни-патентоволодільці та Україна за ЦСР 7

До провідних компаній за показниками патентування у енергетичній сфері належать: Mitsubishi Electric Corp (8391 од.), Samsung Electronics Co Ltd (8299 од.), State Grid Corp China (5956 од.), Midea Group Co Ltd (5828 од.), LG Chemical Ltd (5082 од.) (рис. 4).

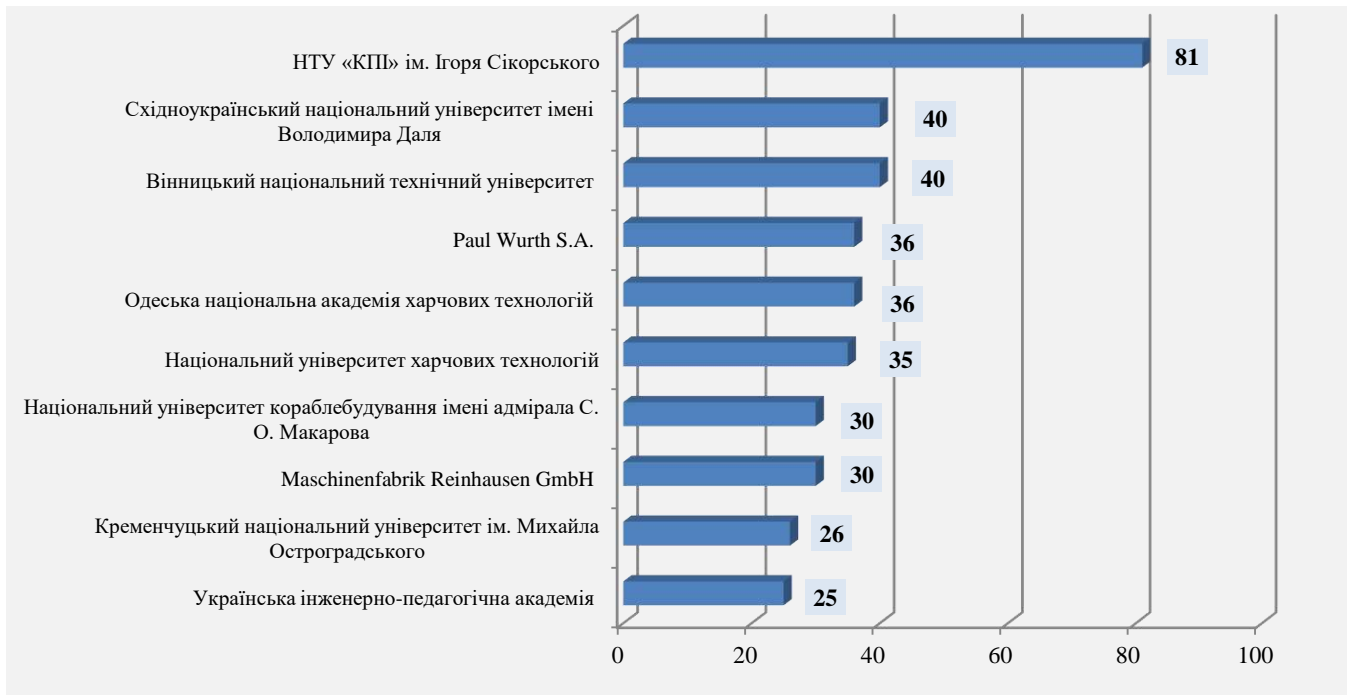


Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 4 Топ-10 компаній світу за кількістю патентів за ЦСР 7 у 2011-2018рр.

В Україні патентування у сфері енергетики активно здійснювалося (рис. 5):

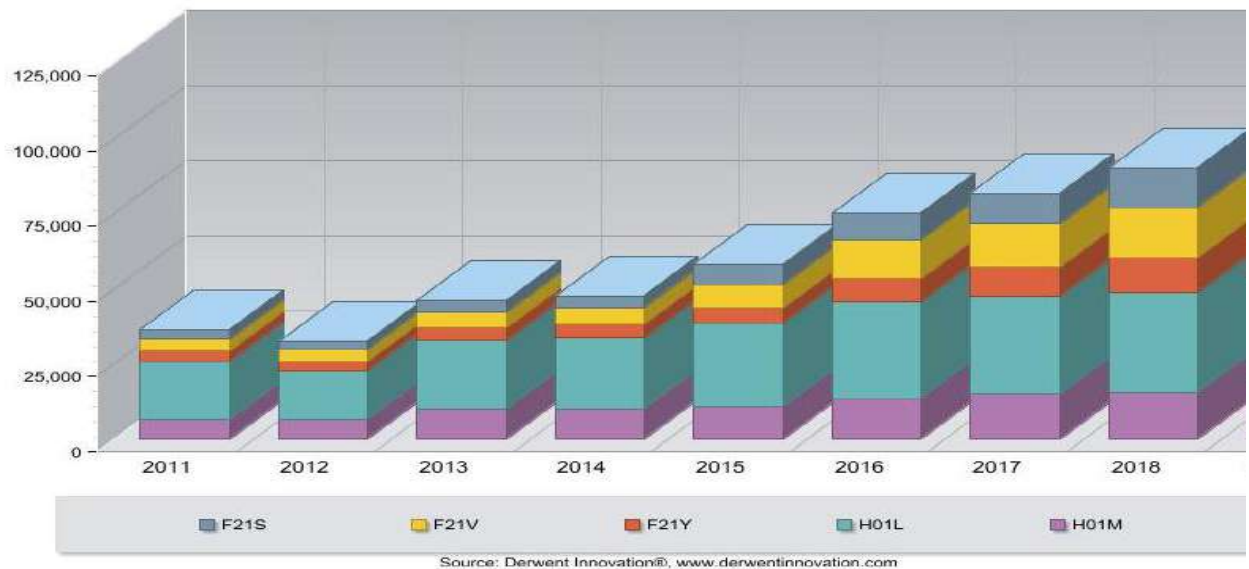
- Закладами вищої освіти:
 - НТУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського
 - Вінницький національний технічний університет
 - Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля
 - Одеська національна академія харчових технологій
- Іноземними компаніями:
 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
 - Paul Wurth S.A.
- Фізичними особами.



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 5 Топ-10 патентоволодільців в Україні у сфері енергетики у 2011-2018 рр.

До світових топ напрямів патентування з найбільшими темпи зростання віднесено: «Напівпровідникові прилади; електричні прилади на твердому тілі» (H01L), «Функціональні ознаки або деталі освітлювальних пристроїв або систем; конструкційні комбінації освітлювальних пристроїв з іншими виробами» (F21V). Також до топ-5 напрямів належать: способи та пристрої, наприклад батареї, для безпосереднього перетворення хімічної енергії в електричну (H01M); стаціонарні освітлювальні пристрої або системи (F21S); схема кодування, що відноситься до форми джерел світла (F21Y) (рис. 6).



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 6 Топ-5 напрямів, за якими здійснювалося патентування у світі протягом 2011-2018 рр. за ЦСР 7

Що стосується України, то тут тенденції патентування не співпадають зі світовими. Серед 5 провідних напрямів патентування у сфері енергетики, які характеризують Україну виділяють наступні:

- Напівпровідникові прилади; електричні прилади на твердому тілі (H01L);
- Електричні машини (H02K);
- Електричний нагрів; пристрої електричного освітлення, не віднесені до інших класів (H05B);
- Нагрівачі текучого середовища, наприклад водо- або повітрянагрівачі, які мають засоби отримання тепла взагалі (F24H);
- Нагрівальні, випалювальні, плавильні, ретортні печі і печі взагалі; агломераційні і аналогічні їм пристрої (F24B).

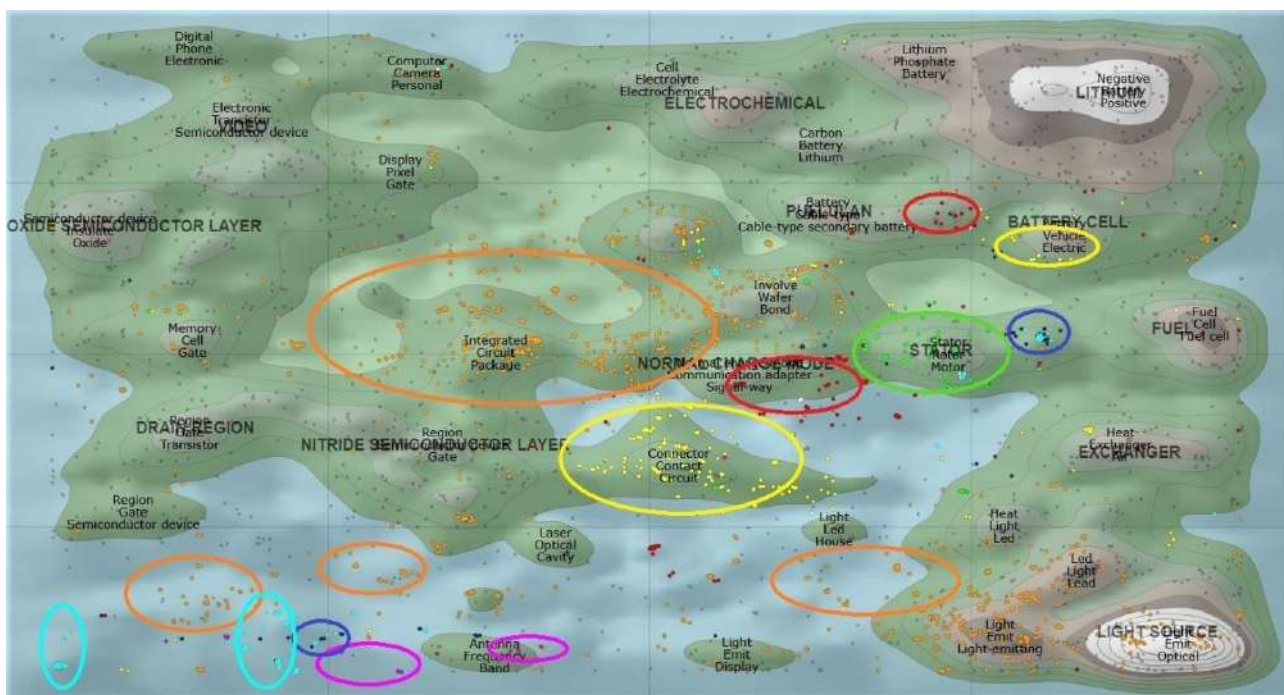
Актуальним для світу є лише один напрям «Напівпровідникові прилади; електричні прилади на твердому тілі», за яким в Україні зростають темпи патентування.

Серед основних українських патентоволодільців, які мають патенти за перспективними світовими напрямами в енергетиці потрібно виділити:

- Національний університет харчових технологій,
- Вінницький національний технічний університет,
- Інститут електродинаміки НАН,
- Кременчуцький державний університет Михайла Остроградського,
- ТОВ «TECHINVEST ECO»,
- Приазовський державний технічний університет,
- Харківська академія міського господарства.

Відповідно до темпів зростання патентування за 2018/2014 було відібрано ті коди МПК у сфері енергетики, які мають найвищі темпи росту, а отже, і потенціал до подальшого зростання.

За допомогою інструменту ThemeScaperMap було побудовано ландшафтну карту для сфери енергетики, нанесено відібрані коди й сформовано перелік напрямів, які потрапили на зелені і блакитні ділянки, тобто є найбільш перспективними (рис. 7).



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 7 Ландшафтна карта прогнозованих перспективних напрямів за ЦСР 7

Таким чином, до прогнозованих топ-напрямів розвитку енергетики у світі належать:

- Схеми або системи для бездротового постачання або розподілення електричної енергії (сині крапки на карті);
- Блоки, що містять велику кількість окремих напівпровідникових або інших твердотільних приладів (помаранчеві крапки);
- Схеми для магістральних ліній або розподільних мереж змінного струму (блакитні крапки);
- Електричні або гідравлічні кола, призначені спеціально для транспортних засобів (жовті крапки);
- Конструктивне поєднання динамоелектричних машин з електричними компонентами або пристроями для екранування, спостереження або захищення (червоні крапки);
- З'єднувальні пристрої, які складаються з двох частин, або будь-яка із взаємодіючих частин цих пристроїв, характеризується їх загальною конструкцією (зелені крапки);
- Передавальні системи ближньої дії, наприклад у вигляді індуктивного контуру (рожеві крапки).

В Україні здійснювалося патентування актуальних для світу технологій (крапки розміщені на зелених ділянках) за двома зі світових перспективних напрямів - «Схеми для магістральних ліній або розподільних мереж змінного струму» (червоні крапки), «Конструктивне поєднання динамо-електричних машин з електричними компонентами або з пристроями для екранування, спостереження або захищення» (сині крапки) (рис. 8).



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 8 Відповідність тематичного спрямування українських патентів у сфері енергетики прогнозованим світовим топ-напрямам

Після дослідження прогнозів міжнародних консалтингових агентств щодо майбутніх глобальних технологічних трендів було відібрано ключові слова, які характеризують ці перспективні напрями, для проведення подальшого патентного аналізу за допомогою інструментів Derwent Innovation (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка патентування у світі за ключовими словами у 2011-2018 рр.

№ п/п	Ключові слова		Кількість патентів, од.								Темп росту 2018/2014	
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		Усього
1	Perovskite solar cells	Перовскитні сонячні батареї	8981	10784	11094	12050	11325	11358	10976	9923	86491	82,3
2	Dynamic export cables	Динамічні експортні кабелі	200	189	223	205	247	280	341	277	1962	135,1
3	Molten salt reactors	Реактори на розплавах солей	109	151	188	199	202	273	255	270	1647	135,7
4	Static compensators	Статичні компенсатори	1637	2051	2334	2381	2604	3035	3042	3181	20265	133,6
5	Green hydrogen	«Зелений» водень	489	492	533	523	574	493	553	576	4233	110,1
6	energy storage	Накопичення енергії	23061	30820	37085	40877	48062	53976	60427	70565	364873	172,6
7	space solar power station	Супутникові сонячні електростанції	4840	5054	5171	5092	5562	6019	6175	6526	44439	128,2
8	supercapacitor	Суперконденсатор	3504	4439	4912	5169	5816	6491	7349	7841	45521	151,7
9	smart thermostats	Розумні термостати	1411	1805	1821	2112	4745	5095	6830	4972	28791	235,4
10	smart lighting	Розумне освітлення	9929	12199	14299	14722	17114	14560	14620	13266	110709	90,1

№	Ключові слова		Кількість патентів, од.									Темп
11	wind energy storage	Зберігання вітрової енергії	5343	6492	7219	7504	9318	10291	10640	12385	69192	165,0
12	accumulator battery	Акумуляторні батареї	5140	7446	8663	9319	10079	11207	13161	14722	79737	158,0
13	compressed air storage	Зберігання стисненого повітря	1288	1672	1948	2308	2456	3238	3726	4945	21581	214,3
14	fuel cells	Паливні елементи	23343	25958	27057	26652	25102	26405	26551	27160	208228	101,9
15	EV smart charging	Розумні зарядні пристрої для електромобілів	10312	14628	18312	20704	24020	26349	29316	31509	175150	152,2
16	Solar flat plate thermal collector	Плaskі сонячні колектори	4571	4860	5316	4796	4605	4482	3970	3779	36379	78,8
17	Hybrid electric system	Гібридні електричні системи	22578	30542	37409	40969	42304	45741	46325	47940	313808	117,0
18	Small modular reactor	Малі модульні реактори	80	124	154	163	152	232	197	210	1312	128,8
19	Fourth generation reactors	Атомні реактори 4го покоління	84	119	151	158	156	224	200	200	1292	126,6
20	Biodegradable batteries	Саморозкладані батареї	2811	4334	5474	5732	6009	5785	6135	4755	41035	83,0

Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Відповідно до темпів патентування ключові слова можна поділити на три групи (табл. 2).

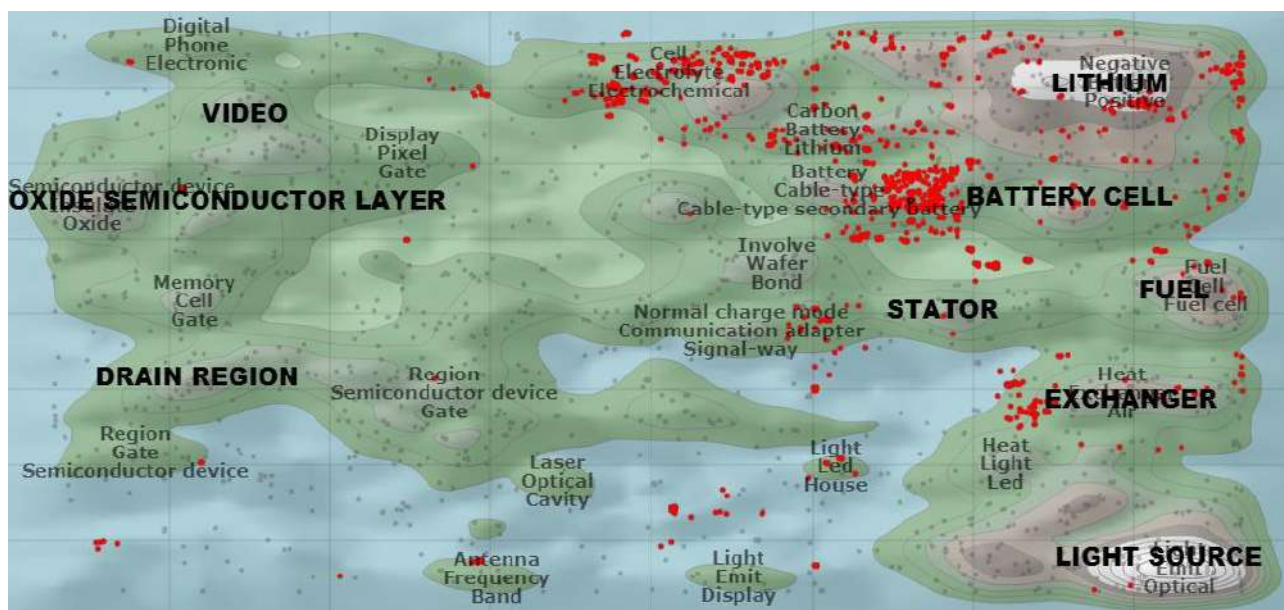
Таблиця 2

Розподіл ключових слів за групами відповідно до темпів росту патентування

Назва групи	Значення темпу росту	Напрями
Найбільш перспективні	Темп росту більше 150 %	7 напрямів: <ul style="list-style-type: none"> - Накопичення енергії - Суперконденсатори - Розумні термостати - Зберігання вітрової енергії - Акумуляторні батареї - Зберігання стисненого повітря - Розумні зарядні пристрої для електромобілів
Перспективні	Темп від 100% до 150%	9 напрямів: <ul style="list-style-type: none"> - Динамічні експортні кабелі - Реактори на розплавах солей - Статичні компенсатори - «Зелений» водень - Супутникові сонячні електростанції - Паливні елементи - Гібридні електричні системи - Малі модульні реактори - Атомні реактори 4го покоління
Не перспективні	Темп до 100%	4 напрями: <ul style="list-style-type: none"> - Саморозкладані батареї - Плaskі сонячні колектори - Розумне освітлення - Перовскитні сонячні батареї

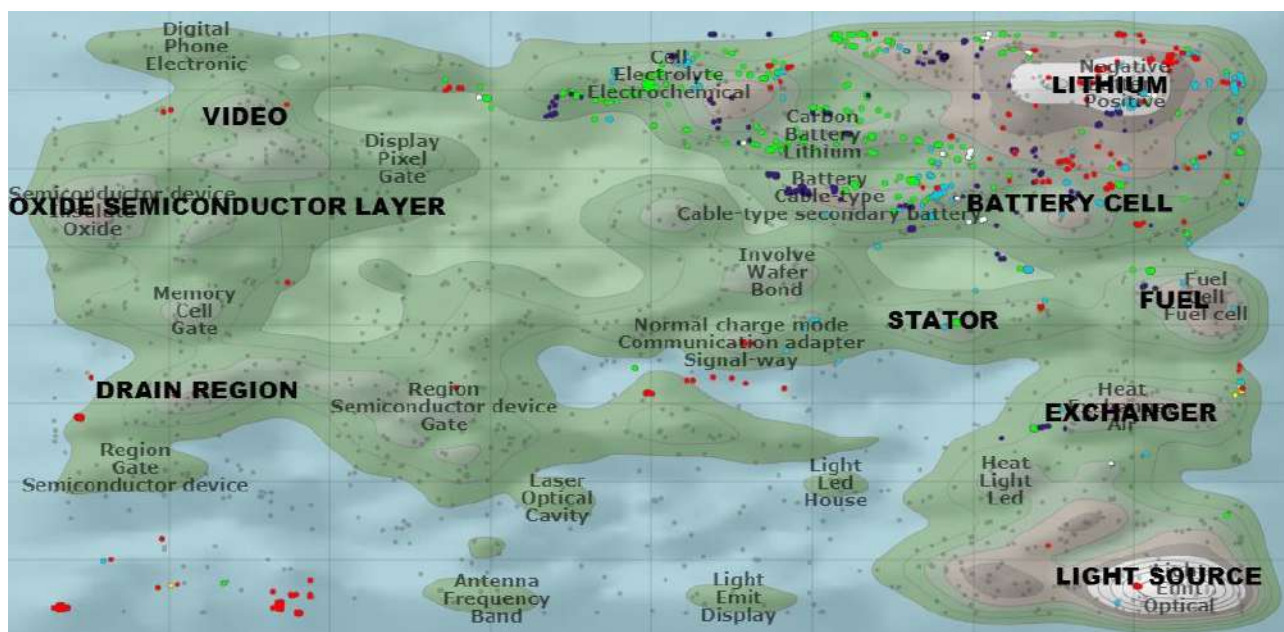
Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Напрями, які увійшли до групи найбільш перспективних, за тематикою відносяться до різних способів накопичення енергії (рис. 9-10). Розташування більшості крапок за напрямом «накопичення енергії» на зелених і блакитних ділянках свідчить про його перспективність.



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Рис. 9 Ландшафтна карта для напрямку «накопичення енергії»

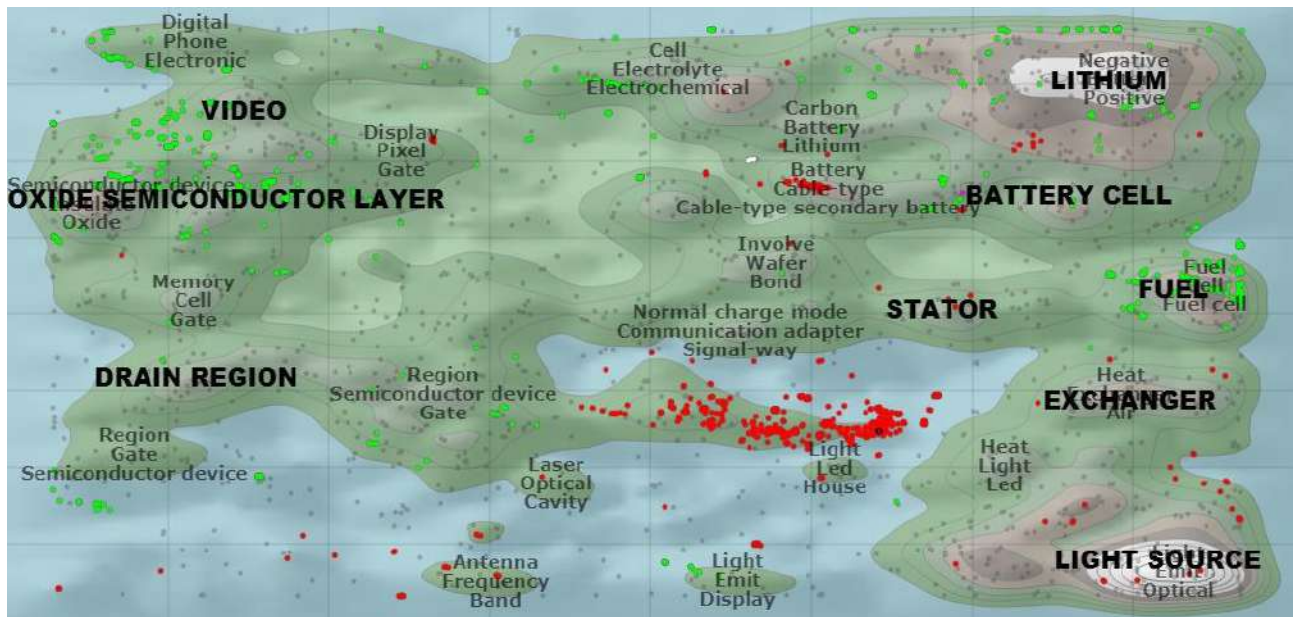


Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

- Суперконденсатор – зелені крапки
- Розумний термостат – жовті крапки
- Накопичення вітрової енергії – блакитні крапки
- Акумуляторні батареї – сині крапки
- Зберігання стисненого повітря – рожеві крапки
- Розумні зарядні пристрої для електромобілів – червоні крапки

Рис. 10 Ландшафтна карта для найбільш перспективних напрямів

Розміщення більшості крапок, які відповідають напрямам з групи «перспективні напрями», на зелених і блакитних ділянках свідчить про їх перспективність з точки зору патентування у майбутньому (рис. 11-13).



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Кабелі – червоні крапки

Водень – зелені крапки

Статичні компенсатори – рожеві крапки

Рис.11 Ландшафтна карта для перспективних напрямів (частина 1)



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

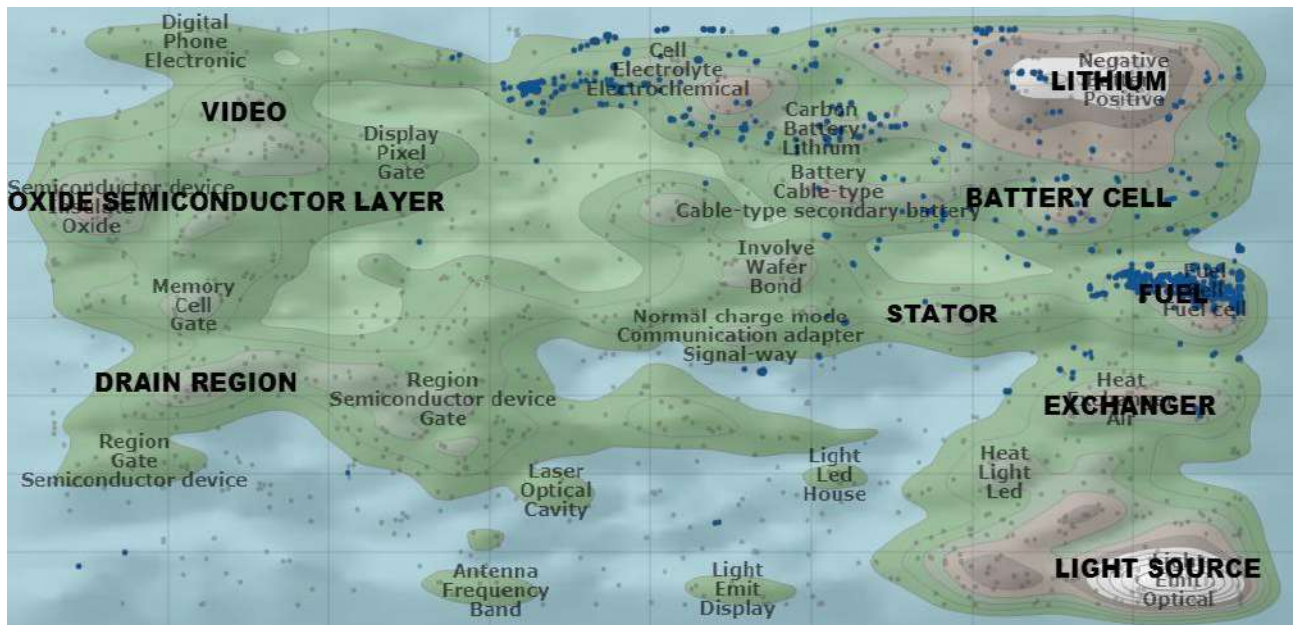
Реактори на розплавах солей – сині крапки

Супутникові сонячні електростанції – червоні крапки

Гібридні електричні системи – жовті крапки

Малі модульні реактори – зелені крапки

Рис.12 Ландшафтна карта для перспективних напрямів (частина 2)



Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Паливні елементи – сині крапки

Рис.13 Ландшафтна карта для перспективного напрямку «паливні елементи»
(частина 3)

За кожним з найбільш перспективних напрямів було визначено перелік кодів МПК з найбільшими темпами зростання (табл. 3).

Таблиця 3

Перелік кодів МПК за перспективними напрямками, за якими швидко зростає патентування у світі

Перспективний напрям	Коди МПК	Назва коду МПК	Темп росту 2018/2014,%
Накопичення енергії	H02J0050	Схеми або системи для бездротового постачання або розподілення електричної енергії	1067
	H02S0020	Опорні конструкції для фотоелектричних модулів	872
	F21Y0115	Світлогенеруючі елементи напівпровідникових джерел світла	572
	F21V0033	Конструктивні поєднання освітлювальних пристроїв з іншими виробами, не охоплені іншими рубриками	551
	B82Y0030	Нанотехнології, що стосуються матеріалознавства або хімії поверхні, наприклад нанокompозити	436
Суперконденсатори	C01B0032	Вуглець; його сполуки	564
	B82Y0030	Нанотехнології, що стосуються матеріалознавства або хімії поверхні, наприклад нанокompозити	362
	B82Y0040	Одержування або оброблення наноструктур	334
	H05B0037	Схеми електричних джерел світла взагалі	300
	H01M0012	Гібридні елементи; їх виготовлення (гібридні конденсатори)	270
Розумні термостати	F24F0110	Керувальні вхідні параметри, які стосуються	15625

Перспективний напрям	Коди МПК	Назва коду МПК	Темп росту 2018/2014,%
		властивостей повітря	
	G05F0001	Автоматичні системи, в яких відхилення електричної величини від одного або кількох еталонних значень, що беруться на виході системи, подаються назад на один із пристроїв системи, щоб відновити визначену величину до її еталонного значення або значень, тобто системи із зворотним зв'язком	4000
	H02J0007	Схеми для заряджання або деполяризації батарей або для живлення навантажень від батарей	1100
	H04W0004	Послуги, спеціально пристосовані для мереж бездротового зв'язку; обладнання для них	1050
	G05B0015	Системи, керовані обчислювальними пристроями	902
Зберігання вітрової енергії	H02S0010	Фотоелектричні силові установки; поєднання фотоелектричних енергосистем з іншими системами для генерування електричної енергії	369
	F21V0023	Розташовування елементів електричної схеми всередині або на поверхні освітлювальних пристроїв	275
	B60L0011	Електричні силові установки транспортних засобів з живленням від джерела електроенергії, розташованого на транспортному засобі	254
	H02S0020	Опорні конструкції для фотоелектричних модулів	998
	H01G0011	Гібридні конденсатори, тобто конденсатори з різними позитивними і негативними електродами; електричні двошарові [EDL] конденсатори; Процеси для виготовлення їх або їхніх частин	281
Акумуляторні батареї	H02J0050	Схеми або системи для бездротового постачання або розподілення електричної енергії	1850
	F21V0023	Розташовування елементів електричної схеми всередині або на поверхні освітлювальних пристроїв	446
	F21S0009	Освітлювальні пристрої з вмонтованим джерелом живлення; Системи з освітлювальними пристроями із вбудованим джерелом живлення	368
	H05K0007	Конструктивні елементи загального призначення для різних типів електричних приладів	329
	H01G0011	Гібридні конденсатори, тобто конденсатори з різними позитивними і негативними електродами; електричні двошарові [EDL] конденсатори; Процеси для виготовлення їх або їхніх частин	213
Зберігання стисненого повітря	F01D0015	Машини або двигуни спеціального призначення; комбінації двигунів з пристроями, що приводяться ними в дію	4092
	F23R0003	Камери згоряння безперервної дії, в яких використовується рідке або газоподібне паливо	1750
	F02C0003	Газотурбінні установки, що характеризуються використанням продуктів згоряння як робочого текучого середовища	1425
	H02K0007	Пристосовання для керування механічною енергією, конструктивно поєднані з динамоелектричними машинами, наприклад конструктивне поєднання з механічними привідними двигунами або допоміжними динамоелектричними машинами	821
	F02C0006	Багатоагрегатні газотурбінні установки; комбінації газотурбінних установок з	812

Перспективний напрям	Коди МПК	Назва коду МПК	Темп росту 2018/2014,%
		іншими пристроями	
Розумні зарядні пристрої для електромобілів	H02J0050	Схеми або системи для бездротового постачання або розподілення електричної енергії	935
	H04M0001	Обладнання підстанцій	307
	H05K0007	Конструктивні елементи загального призначення для різних типів електричних приладів	535
	H01R0031	З'єднувальні елементи, підтримувані лише шляхом взаємодії з сполучним елементом	301
	G07F0015	Монетні пристрої з лічильником, який керує видаванням рідини, газу або електричної енергії	323

Джерело: розроблено автором на основі Derwent Innovation

Висновки

Вибірка патентів за 2011-2018 рр. у базі Derwent Innovation за ЦСР 7 у світі становить 7885023 патентів. Динаміка патентування з 2013 р. має тенденцію до швидкого зростання. Найбільші частки патентів припадають на такі країни, як Китай, США, Японія.

Загальна вибірка патентів за ЦСР 7 в Україні становить 8059 патентів. Кількість поданих заявок та опублікованих патентів характеризується спадною динамікою.

Основні напрями патентування у сфері енергетики в Україні відрізняються від світових тенденцій. Актуальним для світу є лише один напрям «Напівпровідникові прилади; електричні прилади на твердому тілі», за яким в Україні зростають темпи патентування.

До прогнозованих топ-напрямів розвитку енергетики у світі було віднесено:

- 1) Схеми або системи для бездротового постачання або розподілення електричної енергії.
- 2) Блоки, що містять велику кількість окремих напівпровідникових або інших твердотільних приладів.
- 3) Схеми для магістральних ліній або розподільних мереж змінного струму.
- 4) Електричні або гідравлічні кола, призначені спеціально для транспортних засобів.
- 5) Конструктивне поєднання динамоелектричних машин з електричними компонентами або пристроями для екранування, спостереження або захищення.
- 6) З'єднувальні пристрої, які складаються з двох частин, або будь-яка із взаємодіючих частин цих пристроїв, характеризується їх загальною конструкцією.
- 7) Передавальні системи ближньої дії, наприклад у вигляді індуктивного контуру.

Аналіз патентів за ключовими словами глобальних технологічних трендів показав, що до прогнозованих передових напрямів патентування у світі можна віднести:

- Технології накопичення енергії.
- Розробка суперконденсаторів.
- Розробка розумних термостатів.
- Зберігання вітрової енергії.
- Удосконалення акумуляторних батарей.
- Технології зберігання стисненого повітря.
- Розробка та вдосконалення розумних зарядних пристроїв для електромобілів.

Таким чином, прогнозовані перспективні напрями розвитку технологій за ЦСР 7 передбачають розробку різного роду пристроїв для накопичення і зберігання енергії, для бездротового постачання або розподілення електроенергії. Головним завданням для розробників має стати досягнення вищих показників енергоефективності та ресурсоефективності.