**УДК 621.311.61**

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕДЕКТРОЖИВЛЕННЯМ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ**

**Шаповалов Олег Валерійлвич**

к. т. н.

Львівський державний університет безпеки життєедіяльності

м.Львів,Україна

[o1972@ukr.net](mailto:o1972@ukr.net)

**Анотація:** Збереження життя і здоров’я громадян, а також їхнього та державного майна є першочерговою метою Державної служби з надзвичайних ситуацій України. Досягти поставленої мети покликані автоматичні системи протипожежного захисту (АСПЗ), якими захищаються будівлі і споруди. Їх працездатність, яка пов’язана із забезпеченням вказаних систем електричною енергією, є однією із проблем яку необхідно вирішити.

**Ключові слова:** системи протипожежного захисту, інвертори напруги, акумуляторні батареї

Важку ситуацію в енергетичній сфері, яка пов’язана із старінням обладнання та електричних мереж ускладнила війна, яку розпочала росія проти України. Війна поставила нові задачі, щодо забезпечення протипожежного захисту об’єктів різного призначення. Неодноразові спроби окупантів занурити Україну у темряву, організовуючи атаки на енергетичні об’єкти і як наслідок знеструмлення населених пунктів, дефіцит потужностей генерації електроенергії та періодичне відключення електроенергії, спонукає до пошуку альтернативних джерел енергії для живлення автоматичних систем протипожежного захисту.

Вирішення проблем із забезпеченням електроживленням систем протипожежного захисту покликані сучасні технології за схемою показаною на рис.1 [1].

Одним з найбільш використовуваним джерелом електричної енергії, яке не залежить від електричних мереж – це акумуляторні батареї (АБ). Вони можуть розташовуватись в будь-яких приміщеннях і живити електричні споживачі в будь-який час доби, на відміну від інших (сонячних батарей, вітро-генераторів, дизель-генераторів).



Рис. 1. Схема автономного резервного джерела: 1- пристрої комутації; 2 – керований випрямляч; 3 – блок АБ; 4 – блок тиристорів; 5 – система керування; 6,7 – блоки керування; 8,9 - АІН; 10,11 – трифазні трансформатори; 12 – АД, 14- перетворювач частоти.

Вони можуть розташовуватись в будь-яких приміщеннях і живити електричні споживачі в будь-який час доби, на відміну від інших (сонячних батарей, вітро-генераторів, дизель-генераторів). Можливість використання АБ обумовлюється регламентованим часом роботи АСПЗ. Однак безпосереднє використання акумуляторних батарей для живлення електроспоживачів систем протипожежного захисту (асинхронних двигунів) неможливе у зв’язку з невідповідністю виду струму.

Але в сучасному світі і ця проблема має вирішення за допомогою пристроїв, які використовують напівпровідникові елементи.

Останні роки характеризується нарощуванням обсягів виробництва напівпровідників, відбувається все більша ступінь інтеграції мікросхем.

Велика кількість науковців у різних країнах світу працюють та проводять дослідження у напрямку «Фізика напівпровідникових приладів», «Сучасні фізико-технічні аспекти напівпровідникової сенсорики та оптоелектроніки», «Надвисокочастотна та терагерцова електроніка», «Сонячна енергетика»), «Матеріалознавство, технології та діагностика напівпровідникових матеріалів». Серед останніх досягнень у вказаних напрямках це створення фізиками-теоретиками з Вюрцбурзько-Дрезденського кластеру передового досвіду ct.qmat—Complexity and Topology in Quantum Matter напівпровідниковий пристрою з арсеніду алюмінію-галію електронний потік якого, зазвичай чутливий до перешкод, захищений топологічним квантовим явищем [2]. Використання топологічного скін-ефекту дозволяє створювати нові типи високопродуктивних електронних квантових пристроїв, які також можуть бути неймовірно малими, що робить його придатним для створення високоточних датчиків і підсилювачів з мізерними діаметрами, а також для створення новітніх напівпровідникових елементів в склад яких входять потужні електроспоживачі (асинхронні двигуни), які використовуються як привідні механізми.

Також науковці з Університету Кобе представила свій новий дизайн схеми та її оцінку в журналі IEEE Transactions on Power Electronics. Ключем до їх досягнення є використання контурів «резонансного бака», які можуть накопичувати енергію під час періоду перемикання і, отже, мають набагато менші втрати. Крім того, вони використовують конструкцію з економією компонентів із плоскими компонентами, надрукованими на друкованій платі, що називається «площинним трансформатором», який є дуже компактним і має як хороший ККД, так і теплові характеристики.

Вони створили прототип схеми, який підтвердив знижений електромагнітний шум і високу енергоефективність до 91,3%, що є безпрецедентним для приводу з високим коефіцієнтом перетворення напруги. Це співвідношення також більш ніж у 1,5 рази вище, ніж в існуючих елементах [3].

У США, у 2006 році створено транзистор з одиночної молекули вуглецю. І вже в тому ж, 2006 році, вченим з IBM вдалося вперше у світі створити повнофункціональну інтегральну мікросхему на основі вуглецевої нанотрубки, здатну працювати на терагерцевого частотах.

Не стоїть на місці і вирішення другої проблеми одного питання – запас електроенергії для роботи електроспоживачів. З розвитком нанотехноголій стало можливим вирішення і другої проблеми пов’язаної з запасом необхідної електроенергії необхідної для роботи автоматичних систем протипожежного захисту. Нові розробки акумуляторних батарей дозволяють збільшити запас енергії на одиницю маси, використавши сучасні матеріали зробити батареї екологічнішими та безпечнішими до довкілля.

Tesla у співпраці CATL розробили акумулятор з дуже низьким або нульовим вмістом кобальту. Як правило, такі батареї створюються з використанням літію, заліза і фосфору (LFP). Вони володіють більш високою щільністю енергії в порівнянні з традиційними літій-іонними.

Інженери австралійської компанії Brighsun New Energy створили літій-сірчані акумулятори (Li-S. Незалежні дослідження показали, що накопичувач енергії Brighsun зберігає 91% початкової ємності після 1700 циклів перезарядки струмом 2C (повна зарядка / розрядка за 30 хвилин). Це означає, що зниження продуктивності за цикл становить всього 0,01%.Навіть при більш агресивною швидкості 5С (будучи повністю зарядженої / розцяцькованої за 12,5 хвилин), Li-S батарея Brighsun зберігає 74% своєї початкової ємності після 1000 циклів (зниження ємності за цикл 0,026%).

Фахівці з Університету Південної Каліфорнії використовували продукт виробництва гірничодобувної промисловості і органічний матеріал, який можна виготовити з вуглецевої сировини, зокрема, з СО2, і який вже застосовується в проточних батареях. Створена ними батарея на сульфате заліза і антрахонін-дісульфоновой кислоти здатна заряджатися і розряджатися сотні разів «практично без втрати енергії». Це одне з найекономічно вигідне, екологічно чисте рішення для зберігання енергії, яке б може пропрацювати 25 років.

Індійська компанія Log 9 Materials яка працює над створенням металевими повітряно-повітряними батареями на основі графену, що в теорії може навіть призвести до появи електричних транспортних засобів, що працюють на воді. Металеві повітряні батареї використовують метал в якості анода, повітря (кисень) в якості катода і воду в якості електроліту. У повітряному катоді батарей використовується стрижень графена.

Згідно із заявою Log 9 Materials, графен, який використовується в електроді, здатний збільшити ефективність батареї в п'ять разів при вартості в одну третину., Недавно, компанія з Іспанії Graphenano, продемонструвала прототип графен-полімерного акумулятора володіє унікальною здатністю - необхідний час його заряду в 3 рази менше, ніж для звичайних літій-іонних акумуляторів.

Новітні матеріали які використовуються для створення новітніх напівпровідникових елементів та акумуляторних батарей дають можливість принципово новій схемі побудови систем протипожежного захисту, що значно зменшить час реагування на виконання основних функцій.

**Список використаних джерел**

1. Боднар Г.Й., О.В.Шаповалов Вибір виду і обґрунтування параметрів джерела живлення системи протипожежного захисту об’єктів туристичної галузі. - Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej Vol. 33 Issue 1, 2014.
2. https://portaltele.com.ua/news/technology/vcheni-stvorili-pershij-u-sviti-kvantovij-napivprovidnik.html.
3. <https://portaltele.com.ua/news/technology/vcheni-predstavili-nadefektivnij-elektrichnij-peretvoryuvach.html>.
4. Нова батарея Tesla переверне індустрію автомобілебудування. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/tag/akkumulyatory.html>
5. На літій-сірчаному акумуляторі Brighsun електромобіль проїде 2000 км. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/technology/4845-na-litij-sernom-akkumulyatore-brighsun-elektromobil-proedet-2000-km.html>
6. Новий дешевий проточний акумулятор прослужить 25 років. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/technology/4818-novyj-deshevyj-protochnyj-akkumulyator-prosluzhit-25-let.html>
7. Графеновий акумулятор. Прорив у створенні пристроїв зберігання енергії. – Режим доступу: <https://naukatehnika.com/grafenovyj-akkumulyator-perevorot-v-mire-texnologij.html>.