



# Український ринок АКБ першого року війни

В умовах ажіотажного попиту значно зросли продажі літєвих батарей.

Акумуляторні батареї (АКБ) використовуються у всіх галузях, зокрема на транспорті, в енергетиці та будівництві. У минулому році російські обстріли критичної інфраструктури спричинили додатковий попит на цю продукцію. Телеком-оператори закуповували батареї для забезпечення роботи свого обладнання, побутові споживачі запасалися акумуляторами та інверторами, щоб заживлювати свої помешкання.

У цьогорічному дослідженні «МТБ» спробував з'ясувати, що відбувалося на українському ринку АКБ в 2022 році, як змінилися потреби споживачів і яка ситуація станом на зараз.

## Світовий ринок АКБ

Як завжди, для початку коротко про ситуацію з продажами акумуляторів у світі загалом. Згідно з дослідженням агенції **Market Research Future**, у 2021 році розмір світового ринку АКБ становив \$117,44 млрд, у найближчі роки він зростатиме зі швидкістю у 11,1% на рік і до 2030-го сягне \$326,57 млрд. Чинниками того зростання є все більше поширення електричних та гібридних автомобілів, а також потреба в батареях для систем накопичення енергії. При цьому лівова доля ринку припадає саме на автомобільні і стартерні батареї, далі з великим відривом ідуть сегменти акумуляторів для електроінструменту, споживчої електроніки і промисловості.

Є цікаве дослідження ринку АКБ для промисловості від агенції **Precedence Research**. За її підрахунками, цей ринок у 2022 році мав розмір у \$32,82 млрд і до 2032-го

має сягнути \$390,5 млрд при шаленому зростанні на рівні 28,1% на рік. Під батареями для промисловості маються на увазі ті, які використовуються на таких об'єктах, як електростанції, заводи, склади і транспортні мережі. Агенція прогнозує, що за десять років найбільший сегмент становитимуть літій-іонні батареї, які мають тривалий життєвий цикл, високу ефективність і низький саморозряд. Попит на ці батареї обумовлений поширенням систем накопичення енергії, стрімким розвитком сектору телекомунікацій, який потребує резервних батарей великої ємності, а також їх використання у інших промислових системах, таких як машини, роботи і рухома техніка. Свою роль відіграють урбанізація і електрифікація країн, що розвиваються, запровадження норм, що регулюють викиди вуглецю, а також непевність щодо вартості і доступності матеріалів — літію, кобальту, свинцю, — яка спричиняє спекулятивний попит.

Серед чинників, які стримують розвиток ринку акумуляторів, названо наявність альтернативних технологій накопичення енергії, таких як роторні ДБЖ і паливні елементи, які вже починають складати конкуренцію як стаціонарним, так і тяговим АКБ. А суперконденсатори досягли такого рівня зрілості, що вже придатні для використання і в автомобілях, і в системах зберігання енергії. Ще одним негативним чинником є використання в батареях токсичних матеріалів — свинцю, кадмію, органічних розчинників, — обіг яких теж регулюється державними органами.

Норвезька компанія **Rystad Energy**, яка займається дослідженнями і аналітикою в галузі енергетики, у березні опублікувала огляд світового ринку акумуляторних батарей

з висновками і прогнозами. Компанія передбачає, що до 2030 року глобальне річне виробництво акумуляторів за загальною ємністю сягне 5,5 тераампер-годин (ТА·г). З цього обсягу половина припадатиме на Китай, який вже у 2022 році випустив продукції на 750 ГА·г. За прогнозами, до 2030 року у світі буде збудовано систем зберігання енергії з загальною потужністю понад 450 ГВт.

У звіті зазначається, що у 2021 році в США був ухвалений закон про зменшення інфляції (Inflation Reduction Act), який передбачає розбудову американської індустрії виробництва акумуляторних батарей для зменшення залежності від Китаю. Зокрема, в законі прописано податкові знижки для споживачів при купівлі електромобілів, а також окремі преференції для виробників батарей. Нове законодавство вже почало приваблювати провідні компанії з Японії та Кореї, які планують спільні проекти.

Американський закон загрожує перенаправленням інвестицій з Європи до Північної Америки. Європейські автовиробники залежать від постачання китайських батарей, а розвиток місцевого виробництва потребує створення об'єднаного фронту всіх країн Євросоюзу, що може бути проблематичним з огляду на проникнення китайського бізнесу в різні країни, зокрема, в Угорщину. Своєю чергою, в Китаї спостерігається перевиробництво батарей і комплектуючих — більш ніж удвічі порівняно з потребами країни, — що спонукало уряд наприкінці минулого року посилити контроль і планування, щоб стимулювати перехід до випуску більш високоякісної продукції.

**Таблиця.** Основні виробники та постачальники АКБ в Україні

Виробник	Країна	Представники та дистриб'ютори в Україні
7Stars (Comex S.A.)	Польща	Пульсар Лімітед
BAE Batterien	Німеччина	Пауер Експерт
Battec	Литва	Пауер Експерт
B.B.Battery	Китай	Акку-Енерго, Дует Пауер
CSB	Китай	Вибір
EIKTO (Energy Li/ON)	Китай	Енерджі ГмбХ
Energy Traction	Польща	Енерджі ГмбХ
EnerSys	Німеччина	ТОВ «Енерсіс»
EverExceed	Гонконг (Китай)	Пульсар Лімітед
Exide	США	Акку-Енерго, Аквилон Енергія, Дует Пауер
FIAMM	Італія	Аккумуляторний сервіс, PlimTex
FIB S.r.l. (FAAM)	Італія	Енерджі ГмбХ
Hoppecke	Німеччина	Селком
Leoch	Китай	Вибір
LogicPower	Україна/Китай	—
Monbat	Болгарія	—
NBA Batterie	Італія	Енерджі ГмбХ
NetPro Battery	Китай	Пульсар Лімітед
Ritar (TM Challenger)	Китай	Аккутрейд Україна
NPP	Китай	Ексім-Стандарт
Sacred Sun	Китай	Акку-Енерго
SIAP	Польща	Аккутрейд Україна
Sunlight	Греція	СЛ-Енергія, Мікро-Ф
Trojan	США	Аккутрейд Україна
Ventura	Китай	Аквилон Енергія, Дует Пауер
Vision	Китай	ЕРС
Yuasa	Японія	Беттері Холдинг
Автономні Джерела Струму (АДС)	Україна	—
Владар	Україна	—

## Усі взяли за літій

Повернімося до України. Основні виробники АКБ, чію продукцію можна тут зустріти, а також їхні місцеві партнери (представники, дистриб'ютори, якщо таких нема — реселлери) наведені у **таблиці**. Як завжди, тут представлені марки як стаціонарних, так і тягових батарей, хоча більшість виробників можуть запропонувати обидві категорії. Варто зауважити, що останніми роками межа між тяговими і стаціонарними АКБ певною мірою розмивається через появу окремих батарей з циклічним режимом роботи для використання в енергетиці.

Треба зазначити, що таблиця радше відображає ситуацію в нормальний час, бо минулий рік був дуже нетиповим. Як і з іншим обладнанням для резервного живлення, після початку масованих російських ударів по енергосистемі почалось стрімке зростання імпорту (чому сприяло скасування ПДВ) і відбулось переформатування ринку. Наші респонденти назвали серед лідерів за продажами одеську компанію **«Югторг»**, яка привезла великі партії АКБ (а також ДБЖ і генераторів). Окрім того, додалась величезна кількість нових постачальників, у тому числі компаній, для яких обладнання для безперебійного електроживлення не є профільним бізнесом, а також фірм-одноденок, які прагнули заробити на ажіотажі. Вони завозили багато безіменної продукції сумнівної якості.

Проте з середини зими обстріли значно порідшали, а відключення електрики припинилися. Попит впав,

## ЛІТІЄВЕ МАЙБУТНЄ ЩЕ НЕ НАСТАЛО

Коли почались обстріли енергетики, люди кинулися купувати усі види акумуляторів, від 5 до 300 А·г — з тієї причини, що досі ніхто навіть в комп'ютерних ДБЖ не замінював акумулятори. Тому наприкінці 2022 року, впродовж трьох-чотирьох місяців, був дуже великий попит. Сила-силенна компаній, які не мали жодного стосунку до акумуляторних батарей, завезли величезну кількість ноунейм-брендів, і відтоді ринок перенасичений. Інвертори, генератори, акумулятори привозили всі, навіть продавці квітів, не маючи досвіду ні постачання, ні сервісу, ні гарантійного обслуговування, і тим самим обвалили ринок. Зараз усе це лежить на складах, і вони намагаються продати товар бодай за тією ціною, за якою купили.

Але, гадаю, за кілька місяців це закінчиться. Зараз відбувається певний спад і повернення до планової роботи з заміни батарей, яка йшла в довоєнний час. Також багато батарей постачається військовим. І як допомога окремим підрозділам — адже практично у всіх є друзі та колеги, які зараз на передовій, — і як державні закупівлі для іноземної техніки.

Також з січня-лютого проявився великий попит на літій-іонні акумулятори, обумовлений тим, що свинцево-кислотні АКБ не могли впоратися з циклічним режимом роботи. Адже за графіком світло вмикалось на чотири години і вмикалось теж на чотири. Клієнти вирішили, що проблему можна вирішити за допомогою літєвих батарей.

Але разом з тим в Україну було завезено дуже багато дешевої літїю, при тому, що ніхто не мав досвіду його експлуатації. Тому

й горять акумулятори, горять вузли провайдерів тощо. Чимало українських компаній завозять літїю з Китаю або ж збирають батареї на місці. Але зараз наші клієнти й партнери починають відходити від літїю і повертатися до свинцю, бо дуже багато неякісних батарей, вони виходять з ладу і не забезпечують заявленої циклічності та ємності. На ринку є літєві акумулятори, які коштують усього на 10–15% більше за свинцеві, це нонсенс. Якісний та безпечний літїю не може бути дешевим.

Тобто в будь-якому разі за літєм майбутнє, але поки що це питання дискусійне. Так, у мобільних операторів закупівлі літєвих батарей щороку зростають, перевищуючи закупівлі свинцевих, але у приватних покупців свинець повертається на перші позиції. А на промислових підприємствах, електростанціях літєвих АКБ не буде ще довго, бо нема досвіду їх експлуатації, практично нема постачальників з сертифікованим щодо безпеки літєм, також незрозуміла утилізація використаних літєвих АКБ, та головне — вартість якісного літїю дуже велика в порівнянні з свинцем.



**Ігор ЧУВАКОВ,**  
менеджер з оптової торгівлі напрямку  
стаціонарних акумуляторних батарей  
ТОВ «Енерсіс»

і постачальники залишилися з заповненими складами. Наразі на ринку стагнація в очікуванні поживавлення восени.

Ми розпитали декілька компаній про їхній досвід після 24 лютого (рис. 1). Очікувано майже всі респонденти повідомили про те, що з початком широкомасштабного вторгнення були змушені на деякий час призупинити роботу (термін простою склав від двох тижнів до двох місяців). Також повідомлялося про призупинення або закриття частини проектів, адже складно було і замовникам, які теж зупиняли роботу, а деякі підприємства були знищені. Компанії також зіткнулись з ускладненням імпорту і вимушеною зміною логістичних маршрутів, вантажі застрягали в дорозі або навіть втрачалися. Після вторгнення російських військ компанії були змушені відкривати додаткові склади в західних



**Рис. 1.** Труднощі, з якими зіткнулись українські імпортери АКБ після 24 лютого 2022 року

регіонах. На даний момент усі опитані компанії працюють у нормальному режимі (наскільки це можливо під час війни). Ті, які мають головні офіси в Києві, ще минулої весни повернули персонал до столиці.

Попри все, більшість опитаних компаній повідомили про зростання продажів АКБ. За їхніми оцінками, в цілому український ринок також виріс. Проте це зростання, так би мовити, обтяжене певними примітками. По-перше, падіння впродовж перших місяців війни скомпенсувалося ажіотажним попитом восени, особливо з боку побутових споживачів. По-друге, ймовірно, можна вести мову про зростання в гривневому обрахунку, але знецінення національної валюти зменшило виручку в доларах та євро. По-третє, деякі респонденти зауважили взагалі-то навіть падіння продажів свинцево-кислотних акумуляторів, яке скомпенсувалося значним зростанням продажів літєвих АКБ. Останні мають великий циклічний ресурс і здатні заряджатися впродовж кількох годин, що виявилось дуже помічним під час осінньо-зимових відключень.

Літій-іонні акумулятори закуповували телеком-оператори для забезпечення безперебійного живлення базових станцій та вузлів зв'язку. Також чимало спожив приватний сектор. З іншого боку, респонденти скаржаться на те, що на ринку з'явилось багато неякісних літєвих батарей, які не відповідають заявленим параметрам щодо циклічності, а також схильні до самозаймання. Втім, усі погоджуються, що сегмент літєвих батарей буде надалі зростати, заміщуючи свинцево-кислотні. Власне, це зростання спостерігалось і в довоєнні роки, у 2022-му ж доля літїю у продавців доходила подекуди до 40%.

## Виробники та імпортери

Далі розповімо про те, як працювали учасники ринку АКБ в перший рік великої війни.

### Енерсіс

Асортимент продукції американського концерну **EnerSys** включає близько дюжини торгових марок АКБ. Зокрема тягові Hawker, Ironclad і NexSys, стаціонарні — Genesis, PowerSafe, DataSafe, Odyssey та інші. До речі, у 2021 році в серію Odyssey включено батареї придбані у 2019-ї марки NorthStar для застосування на транспорті.

З нової продукції нам насамперед назвали тягові АКБ NexSys iON. Це нікель-марганець-кобальтові (NMC) батареї з модульною конструкцією, яка дозволяє у разі зміни потреб додавати модулі живлення. Також батареї мають інтегровані елементи керування, які підвищують безпечність і надійність пристрою. Система керування (BMS) забезпечує моніторинг і контроль. У категорії стаціонарних батарей з'явилась лінійка PowerSafe SBS XL 2V (**рис. 2**) — пристрої ємністю від 320 до 3900 А·г, які виробляються за технологією TPPL+AGM (тобто з тонкими пластинами з чистого 99,9% первинного свинцю) з додаванням каталізатора. Батареї мають строк експлуатації 20 років при +20°C або 10 років при +30°C.

EnerSys має в Україні представництво — **ТОВ «Енерсіс»**. Після російського вторгнення компанія організувала два склади — у Києві та на заході країни. Вже з 7 березня почалось постачання батарей для мобільних операторів та нафтогазовидобувної структури, а з кінця травня увесь персонал відновив роботу у столиці. Загалом у минулому році компанія, серед іншого, реалізувала декілька



Рис. 2. Батареї EnerSys PowerSafe SBS XL

великих проєктів для телеком-операторів і промислових підприємств, постачала потужні батареї підрозділам ЗСУ.

### Акку-Енерго

ТОВ «Акку-Енерго» є дистриб'ютором в Україні торгових марок **Exide Technologies GmbH** (Німеччина), **BB Battery** (Китай) та **Sacred Sun** (Китай).

Exide Technologies має у своєму портфелі АКБ тягові, стартерні і для резервного живлення. Exide належать багато відомих марок: Sprinter, Marathon, Soliton, Sonnenschein тощо. Цього року виробник представив низку новинок, вони здебільшого стосуються рішень для накопичення енергії. Серія Marathon доповнилася новими моделями PowerCycle, які забезпечують тривалу роботу в циклічному режимі і добре працюють в режимі часткового заряду.

Від початку російського вторгнення значно «Акку-Енерго» збільшила імпорт продукції Exide з Європи, що дало змогу загалом наростити обсяги постачань в умовах попиту, а також долю самого Exide в структурі продажів. Компанія винайняла додаткових працівників на склад для оброблення кількості замовлень, яка значно зростає.

Окрім того, «Акку-Енерго» збільшила продажі літій-іонних батарей **Sacred Sun**. Компанія планувала постачання даного типу батарей для сонячних електростанцій, тож партія літєвих батарей, яка прибула восени, виявилася дуже до речі. Зберігається і стабільний попит на батареї BB Battery для побудови систем на базі ДБЖ.

### Аккутрейд Україна

«Аккутрейд Україна» пропонує кілька марок АКБ. По-перше, це батареї **Challenger**, які виробляються на потужностях китайського заводу Ritar, до їх складу входить обладнання для охоронно-пожежних систем, відновлюваної енергетики, ДБЖ та телекомунікацій. Також у портфелі тягові батареї: американські **Trojan** і польські **SIAP**.

Також «Аккутрейд Україна» виробляє літій-іонні АКБ під власною маркою LiFe. Вона об'єднує серії SeaLiFe (морські,



Рис. 3. Одна з батарей сімейства LiFe від «Аккутрейд Україна»

## НЕ КУПУЙТЕ БАТАРЕЙ АБИ В КОГО

У минулі часи джерела безперебійного живлення (ДБЖ) використовували, здебільшого, комерційний сектор. При цьому в ДБЖ застосовували батареї невеликої ємності, достатньої, щоб коректно вимкнути сервер або завершити технологічний процес на виробництві. Батареї були розраховані на короткотривалі перебої в мережі.

Коли розпочались обстріли енергетичних об'єктів України, планові та аварійні відключення, з'явилась масова потреба в забезпеченні електроживленням більш широкого спектру споживачів, зокрема й приватних домогосподарств. Ємність акумуляторів повинна бути достатньою, щоб забезпечувати автономність навантаження будинку протягом не менше періоду відключення. Важливим фактором є не тільки струм розряду акумуляторів, але й їх коректне та достатнє зарядження після розряду. Коректне — правильно підібрані струм та напруга згідно рекомендацій виробника, а достатнє — це час, протягом якого батарея повністю відновить свою ємність. Ми опинилися в ситуації, коли час зарядження теж був обмежений та непрогнозований і приблизно становив 4–6 годин.

Свинцево-кислотні батареї, які використовуються в ДБЖ, для такого режиму частково підходять, але потрібно підбирати ємність таким чином, щоб для їх повного зарядження вистачило часу. В залежності від глибини розряду для цього в середньому потрібно не менше 10–20 годин. Це не означає, що свинцеві батареї не можуть працювати в циклічному режимі експлуатації (як приклад — використання в інвалідних візках, підлогомийних машинах, ДБЖ), але при частих відключеннях, експлуатації в постійному недозаряді можливий передчасний вихід з ладу.

Для експлуатації в циклічному режимі найкраще підходять сучасні літєві батареї, які не лише швидко заряджаються (іноді до 1 години), але й підтримують 3000–5000 циклів заряду-розряду. Найбільш безпечна технологія — це LiFePO<sub>4</sub>, у порівнянні з NMC чи іншими такі акумулятори при перегріві не виділяють кисень, тому не горять та не підтримують горіння.

Літєві батареї потрібно вибирати заводського походження з наявністю відповідних сертифікатів якості. На жаль, є дуже багато випадків, коли виробники застосовують вживані елементи. Через використання неякісних акумуляторів чи неправильне підключення стаються пожежі, які завдають значних збитків. Ні в якому разі не потрібно займатися самостійним збиранням чи використовувати батареї, які раніше були в експлуатації в електромобілях.

Вже з перших чисел січня 2023 року почався спад попиту на батареї: споживачі, які взагалі раніше не планували купівлю акумуляторів, їх придбали, решта ж або адаптувались до відключень, або змирились. При цьому в період шаленого попиту багато компаній розмістили замовлення на батареї в Китаї, і оскільки терміни постачання склали 3–4 місяці, насичення ринку відбувалося і в лютому, і в березні за рахунок партій товару, які лише почали надходити.

Після того, як в Україні почався акумуляторний бум, кількість постачальників збільшилася щонайменше вдвіть. Це дуже насатило ринок пропозицією, знизило цінки, але виникла інша проблема. Акумулятор — це товар, який потрібно обслуговувати: контролювати напругу, виконувати інструкції щодо правильного зберігання, підзаряду та подальшого введення в експлуатацію. Компанії-«непрофесіонали», не маючи знань і досвіду, цього не зможуть забезпечити, через що на українському ринку опинилось багато неякісного товару.

Усі ці «новоспечені акумуляторні продавці» вкладали гроші з розрахунку на очікувану швидку окупність. Зараз вони залишилися з товаром сам на сам і намагаються продати його за цінами, які іноді навіть нижчі за собівартість, аби повернути свої гроші. Дуже обережно рекомендуємо відноситися до такого типу покупки, бо відсутність офіційної підтримки з боку виробника може залишити вас наодинці з непрацюючим обладнанням.

Зараз практично не відбуваються відключення електропостачання, і це схиляє людей займати вичікувальну позицію. Спеціалісти рекомендують скористатися ситуацією, коли на ринку достатня пропозиція, тож саме час подбати про власну енергонезалежність, правильно підійти до вибору обладнання, проконсультуватися у професіоналів і придбати товар по гарній ціні.

Ми сподіваємося, що після закінчення війни, після нашої Перемоги буде активна відбудова країни, а придбане зараз обладнання буде надійно і довго працювати на користь споживачів.



**Юрій ДАЦЮК,**  
менеджер департаменту  
телекомунікацій та зв'язку  
ТОВ «Акку-Енерго»

для активного відпочинку), EcoLiFe (для альтернативної енергетики) і TracLiFe (тягові батареї для підлогомийних машин, гольфкарів тощо). Батареї виготовляються за технологією LiFePO<sub>4</sub>, добре переносять перезаряд і не горять при пошкодженні корпусу. Батареї споряджені системою управління (BMS), а за необхідності (особливо для великих ємностей) — активними балансирами. За повідомленням компанії, такі АКБ можна безпечно використовувати для побудови накопичувачів енергії великої потужності (відомі проекти від 10 МВт).

На літій-іонні батареї був величезний попит, і продажі цієї продукції зросли в рази. «Аккутрейд Україна» поставила велику кількість батарей 12В /15 А·г для поштоматів «Нової пошти», також були постачання для мобільних електростанцій і павербанків великої ємності для військових та волонтерів.

### Пульсар Лімітед

«Пульсар Лімітед» є ексклюзивним представником та сервісним центром марки **EverExceed**. Цей виробник випускає свинцево-кислотні, лужні (нікель-кадмієві) та літій-іонні (літій-залізо-фосфатні) акумулятори. Саме перед російським вторгненням було представлено серію батарей LDP, призначену для заміни свинцево-кислотних. Заявлений ресурс — понад 4000 циклів при розряді глибиною у 80%, при тому що вага батареї становить близько 30% від еквівалентної свинцево-кислотної. Вбудована система BMS, окрім забезпечення автоматичного захисту, дозволяє заряджати батарею стандартним зарядним пристроєм для свинцево-кислотних АКБ (хоча для швидкого заряду у термін до 2 годин рекомендується придбати спеціалізований).

## БАГАТО ШКОДИ ВІД СПЕКУЛЯНТІВ І «МАСТАКІВ»

Аналізувати продажі в період паніки та ажіотажу безглуздо, оскільки результат буде невірним. Ми вже переживали такий ажіотаж у 2014 році, хоча й масштаб тоді був меншим.

Ми прогнозували, що проблеми в енергетиці триватимуть до кінця опалювального сезону 2022–2023 років, а тому, як і багато інших імпортерів, значно збільшили замовлення на заводах. У цей час було спустошено склади в Польщі, Чехії, Туреччині та інших сусідніх з нами країнах.

За фактом з нового року електрику не відключали, і попит на батареї, ДБЖ та генератори різко скоротився. Як нам відомо, окрім основних гравців на нашому ринку до закупівлі обладнання доклали руку спекулянти й інші комерсанти з вільними грошми. Як результат на початку 2023 року в Україну було завезено величезну кількість обладнання, яке зараз накопичилось на складах імпортерів, і перспектива його реалізації незрозуміла. Деякі з імпортерів не витримали і почали відвертий демпінг цін, також сильно постраждали спекулянти і непрофільні організації. Страждаємо й ми. На складі велика кількість товару. Через різке зменшення продажів виник касовий розрив.

Вважаю, що дна у продажах батарей маємо сягнути у травні–липні. Ближче до кінця літа і початку осені ринок традиційно оживає.

Судячи з розмов, які до нас долинають, у великій енергетиці цього року мало що зроблено для відновлення інфраструктури. Восени це може призвести до повторення ситуації 2022 року в м'якій формі. Сумніваюсь, що за підсумками року нам вдасться повторити результат 2022-го, але зниження не повинно бути суттєвим (не більш ніж 10–15%).

Поки йде війна, не можна нічого прогнозувати. Зрозуміло, що в цей час не буде інвестиційного зростання продажів батарей. Мають місце поточне їх заміщення і продажі в проєкти резервного зберігання для недопущення повторення історій минулого року. Але ці роботи лише розпочинаються, і наразі не зрозуміло, до якої стадії вони розвинуться.

Я впевнений, що після нашої перемоги продажі повинні суттєво зрости, оскільки потрібно буде відновлювати зруйновану інфраструктуру і підприємства, але тут важливо, хто заробить на цьому зростанні. Якщо Україна на ділі, а не декларативно доведе, що навчилася ефективно боротися

з корупцією і інвестувати, то вітчизняний бізнес матиме змогу долучитися до відбудови країни. В іншому разі контракти на постачання отримають компанії наших західних партнерів, а нам дістануться крихти.

Не так сама війна, як її наслідки (зруйнована енергоінфраструктура) довели слабкість свинцево-кислотних батарей. Особливо яскраво це відбилося на роботі телекомів та Інтернет-провайдерів. Тому я гадаю, що саме в цих областях активно шукатимуть вирішення проблем. Окрім того, розвиватимуться напрямки резервного зберігання енергії та рішення для ВПК.

Окремо хотів би розглянути тему використання літєвих батарей у приватному секторі як накопичувачів енергії. У минулому році, особливо з початком відключень, усі кому не лінки почали пропонувати літєві батареї. Особливо кумедно бачити «гаражних мастаків», які навчилися паяти і, винісши зі шкільного курсу фізики знання про паралельно-последовне з'єднання і основні закони електротехніки, починають удавати мудрагелів і пропонувати рішення зі зберігання енергії у великих обсягах на базі літєвих акумуляторів.

Ми також бачили відео, на яких літєві батареї неконтрольовано горять. У переважній більшості це батареї, зібрані «гаражними мастаками» з уживаних елементів (зазвичай після розбирання електромобілів) або елементів незрозумілої якості, куплених на Aliexpress. Справді, батареї на основі літію схильні до неконтрольованого займання через перезаряд або пошкодження корпусу. Загасити таке займання неможливо ні піском, ні піною чи водою, аж доки не вигорить активна речовина. Тому батареї на основі літію треба обов'язково використовувати з системою управління (BMS), бажано з активними балансирами, а при використанні великих струмів – з системою примусового охолодження, як, наприклад, робить Tesla.



Максим НЕСТЕРУК,  
директор ТОВ «Аккутрейд Україна»

Проте в минулому році більшість продажів припала не на EverExceed, а на інші марки. По-перше, це акумулятори **NetPro Battery**, які випускаються на потужностях китайського виробника **CSPower**. Це термостійкі гелеві батареї HTL, які можуть працювати в температурному режимі від –20 до +60 °С, AGM глибокого циклу NetPRO GP (до 350 циклів при 100% розряду) і AGM малої ємності CS Small (5–6 років у буферному режимі). Багато було продано батарей марки **7Stars**, це герметичні акумулятори типу VRLA, спеціально розроблені для використання у потужних ДБЖ. Батареї максимально близькі за своїми параметрами, що забезпечує тривалий термін роботи при послідовному підключенні до 40 таких АКБ.

### Енерджі ГмбХ

«Енерджі ГмбХ» возить в Україну акумуляторні батареї італійського виробника **FIB S.r.l.** (ТМ **FAAM**): стаціонарні, тягові та стартерні, здебільшого AGM та гелеві, але також літій-іонні. Окрім того, постачаються «напів-тягові» батареї іншого італійського виробника — **NBA Batterie**,

призначені для встановлення у підлогоміїні машини, гольф кари, штабелери тощо, але також підходять для альтернативної енергетики. Є в портфелі і польсько-італійські тягові та напівтягові АКБ Energy Traction.

З 2020 року «Енерджі ГмбХ» почала постачання в Україну літій-залізо-фосфатні батареї від **EnergT Traction**, які виготовляються на потужностях китайського заводу EIKTO під маркою Li/ON. Батареї призначені для використання як у машинах (підлогоміїна техніка), так і в альтернативній енергетиці. На початку минулого року було багато контрактів на літєві системи для тягових застосувань від українських замовників; станом на 24 лютого «Енерджі ГмбХ» встигла отримати великий контейнер літєвих батарей, і загалом протягом року «літєвий сегмент був активний», повідомили в компанії.

### Автономні джерела струму

Компанія «Автономні джерела струму» (АДС) спеціалізується на лужних (нікель-кадмієвих) акумуляторах і має в асортименті серії для транспорту, мийної та складської техніки,

ДБЖ. Також віднедавна АДС випускає літій-залізо-фосфатні батареї під маркою **ADS Lithium Technology**, вони призначені для електростанцій, операторів мобільного зв'язку, ДБЖ, систем постійного струму і наземного транспорту.

Найбільше постачань АДС припадає на тягові акумулятори для залізниці та комунального транспорту. Проте через ажіотажний попит, обумовлений частими відключеннями електроенергії, торік компанія освоїла виробництво літєвих батарей малої потужності (до 5 кВт) з номінальною напругою 24В та ємністю 100 А·г (2,4 кВт). Батарея з такими характеристиками задовольняє потреби в аварійному енергопостачанні невеликого котеджу (квартири). На всіх АКБ встановлені системи BMS, які дозволяють зарядити батарею на 100% за 1–2 години. Крім того, BMS батарей на 12В і 24В допускає послідовне і паралельне підключення АКБ, що дає можливість замовнику конфігурувати систему енергопостачання на свій розсуд і поступово нарощувати ємність. А завдяки підтримці Bluetooth можна відстежувати процеси заряду, розряду батарей та їх ступінь розряду в будь-який момент часу, що дає можливість розрахувати час роботи підключених до батареї пристроїв.

Також АДС налагодили виробництво трьох нових моделей акумуляторних батарей 48В 100 А·г (4,8 кВт). Нові моделі відрізняються від попередньої версії можливістю комунікації за протоколами CAN або RS485 з більшістю інверторів виробників, які представлені на українському ринку. При підключенні інвертор сам налаштовується під параметри батареї, що дозволяє експлуатувати АКБ в оптимальних режимах роботи і не вимагає додаткових налаштувань інвертора. Нові моделі батарей можуть бути виконані в корпусах, призначених для монтажу в телеком-стійку 19 дюймів, в корпусі для монтажу на стіну, в корпусі, призначеному для установки АКБ на спеціальну пересувну тумбу.

АДС припиняли роботу з початком вторгнення, але за місяць повністю відновили виробничий процес, оскільки акумулятори до пасажирських вагонів були потрібні для евакуації з зон бойових дій.

## Пауер Експерт

Ця компанія є дистриб'ютором відомого німецького виробника **BAE Batterien GmbH** і постачає в Україну стаціонарні АКБ різного призначення. А саме: акумулятори OGi ємністю від 38 до 2200 А·г, які забезпечують розряд великими струмами впродовж коротких проміжків часу і можуть використовуватись у ДБЖ, системах резервного живлення, для запуску дизель-генераторних установок тощо; гелеві акумулятори OGiV для живлення телеком-обладнання, систем аварійного освітлення, ДБЖ; OPzS, які можуть працювати як в ДБЖ, так і для живлення телеком-обладнання в режимах глибокого розряду; OPzV, які також орієнтовані на фіксований і мобільний зв'язок, ВОЛЗ, живлення промислових установок.

У портфелі дистриб'ютора також є АКБ литовського виробника **Battec**. Це серія ВТ типу AGM з клапанним регулюванням, призначена для широкого застосування,

і моноблоки ВТА та ВФТ для енергетичних систем як резервного і гібридного типу.

Як і інші компанії-постачальники, «Пауер Експерт» мав сплеск продажів восени з початком обстрілів енергетики. Певну кількість батарей було поставлено телеком-операторам.

## Кальцій, скло і повітря

На завершення, також традиційно, коротко розповімо про нові технології, адже АКБ продовжують еволюціонувати. Так, перспективними вважаються **кальцій-іонні** батареї. Вони обіцяють бути дешевими, адже натрій можна добувати з кальцинованої соди, і мають хоча й нижчу щільність енергії порівняно з літій-іонними, але все ж їх можна використовувати як у стаціонарних системах зберігання енергії, так і в рухомій техніці та електромобілях. Окрім того, вони більш екологічні.

Як зазначає Rystad Energy, кальцій-іонними батареями вже займаються в Китаї — зокрема, в цей напрямок інвестує найбільший китайський виробник батарей CATL. Працюють у цьому напрямку й західні стартапи та дослідницькі організації, чиї зусилля здебільшого орієнтовані на системи зберігання енергії.

Ще однією проривною технологією, але на більш віддалену перспективу, обіцяють стати **твердотільні батареї**. Вони дозволять позбутися токсичного і займистого електроліту, а також кобальту, запаси якого у світі обмежені. Прототип батареї зі скляним електролітом було продемонстровано ще у 2017 році. Нові батареї забезпечать значно більший пробіг автомобіля на одному заряді (до 1 тис. км), заряджатимуться значно швидше і матимуть довший термін життя. У 2022 році американська компанія Quantumscapе успішно провела випробування, під час яких було виконано 400 15-хвилинних циклів заряду твердотільної батареї від 10% до 80% ємності. Як повідомляє ресурс Topspeed.com, ще більш досконалі батареї зберігають 90% ємності навіть після 5 тис. циклів заряду-розряду, тобто працюватимуть десятки років без серйозної деградації.

**Літій-повітряні** (чи то пак літій-кисневі) батареї, у яких замість катода використовується повітря, є компактними і здатні зберігати на 700% більше енергії, ніж стандартні літій-іонні. У січні минулого року японські дослідники з Національного інституту матеріалів та корпорації Softbank анонсували розробку літій-повітряної батареї з щільністю енергії понад 500 Вт/кг, що суттєво більше, ніж у сучасних літій-іонних батарей. З іншого боку у лютому нинішнього року Іллінойський інститут технологій представив конструкцію з твердим електролітом, яка забезпечує довговічність на рівні 1000 циклів і потенційно може досягти рекордної щільності енергії — 1200 Вт/кг.

Усе це, можливо, перспективи наступного десятиліття. Але більш дешеві та надійні технології, безперечно, знайдуть застосування і покращать наше повсякденне життя.

**Василь ТКАЧЕНКО, МТБ**