

# ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА БАТАРЕЕК И АККУМУЛЯТОРОВ

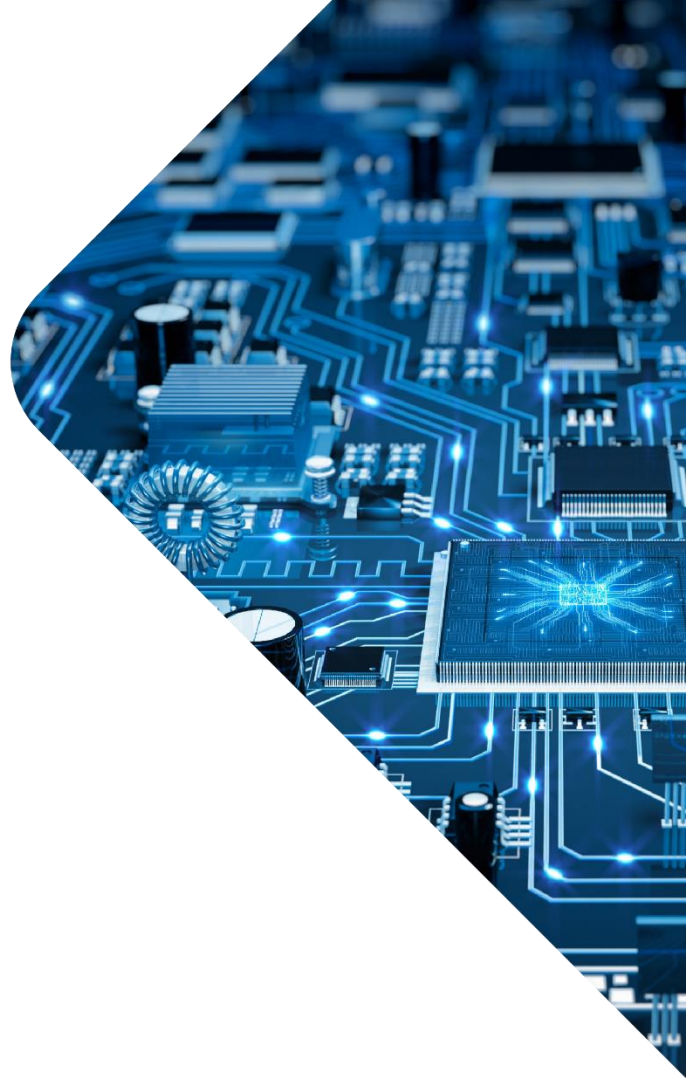
5 марта 2024



**Варвара Будникова**  
Руководитель направления  
«Источники питания»

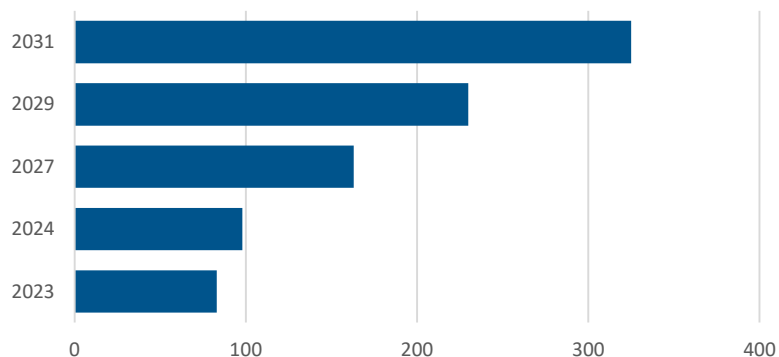


**Сергей Миронов**  
Инженер по применению  
источников питания



# Глобальный рынок химических источников тока (ХИТ)

Динамика рынка ХИТ, млрд USD



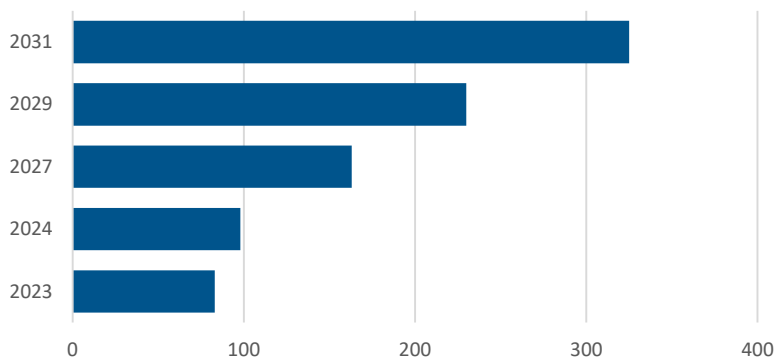
Прогноз - рост рынка от года к году **+20%**

Основной рынок – **Азия**, будет расти быстрее остальных рынков

**2024** – стабильные цены и сроки поставки

# Глобальный рынок химических источников тока (ХИТ)

Динамика рынка ХИТ, млрд USD



Прогноз - рост рынка от года к году **+20%**

Основной рынок – **Азия**, будет расти быстрее остальных рынков

**2024** – стабильные цены и сроки поставки

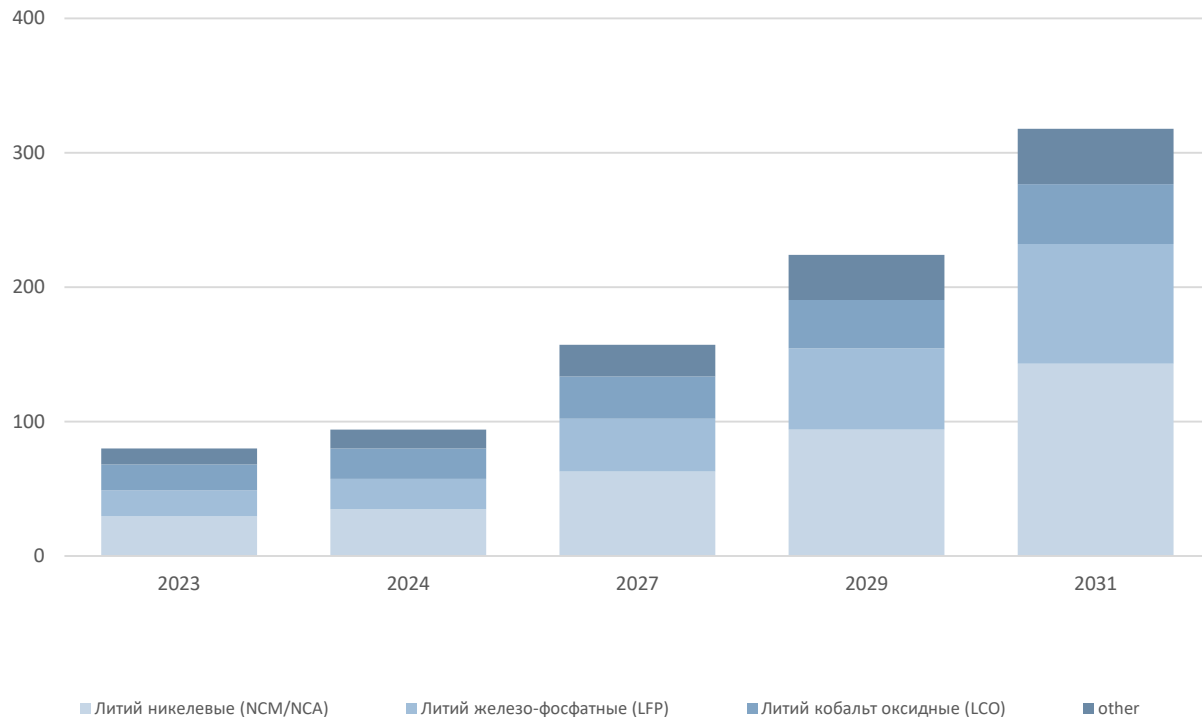


**АЗИЯ**  
70% производства



# Глобальный рынок аккумуляторов

## Основные типы аккумуляторов



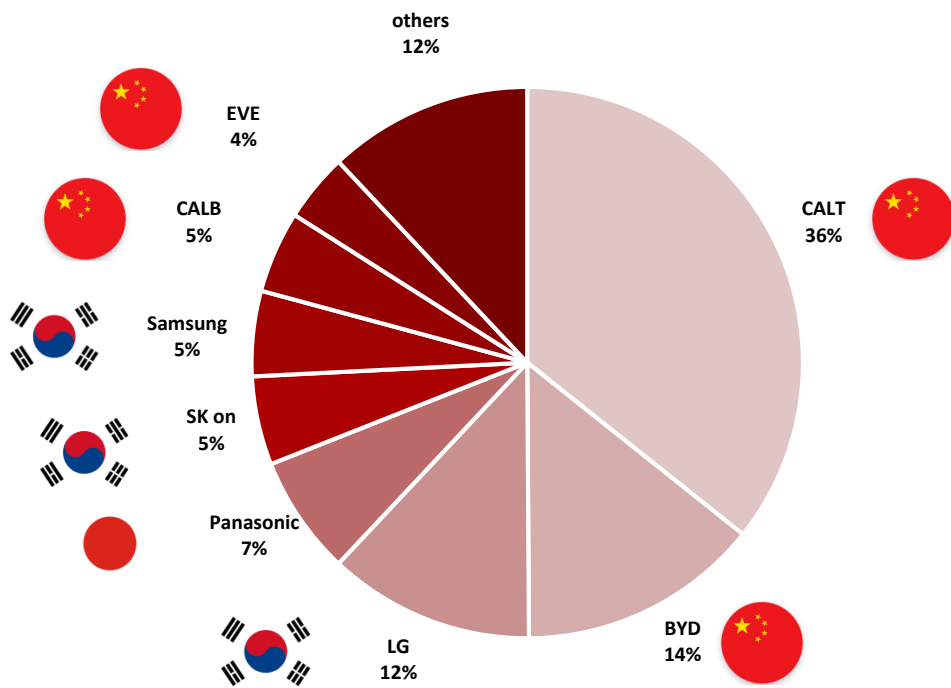
**Основное направление развития-** технологий для увеличения ёмкости и количества циклов заряда/разряда

**Основной риск** дисбаланс предложения и спроса сырья (литий, кобальт, никель) + переработка готовых батарей



# Глобальный рынок аккумуляторов

## Рейтинг производителей аккумуляторов



**Итоги 2023 +35% GWh**

Аккумуляторы для EV **+26,5% GWh**

Аккумуляторы для ESS **+40,7% GWh**

Малогабаритные аккумуляторы **+0,9% GWh**

**Крупнейшие бренды строят свои  
гигафабрики в Китае**

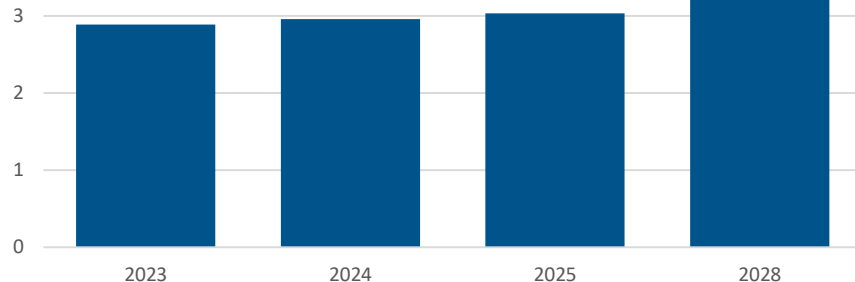


# Глобальный рынок первичных батареек

Динамика роста рынка первичных батареек существенно ниже рынка аккумуляторов

Основной регион производства и потребления – **Азия**

Размер рынка батареек, млрд USD

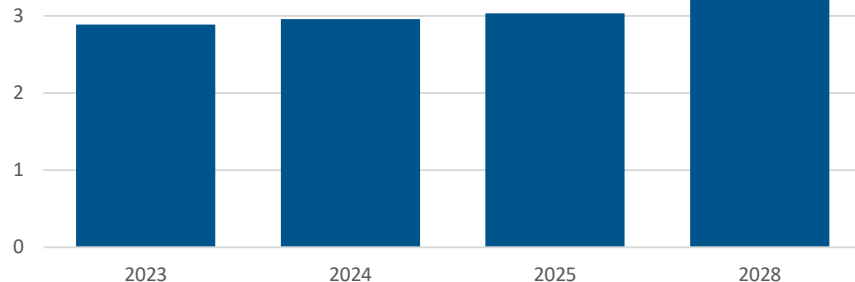


# Глобальный рынок первичных батареек

Динамика роста рынка первичных батареек существенно ниже рынка аккумуляторов

Основной регион производства и потребления – Азия

Размер рынка батареек, млрд USD



**saft**

**EVE**

**VITZRO CELL**

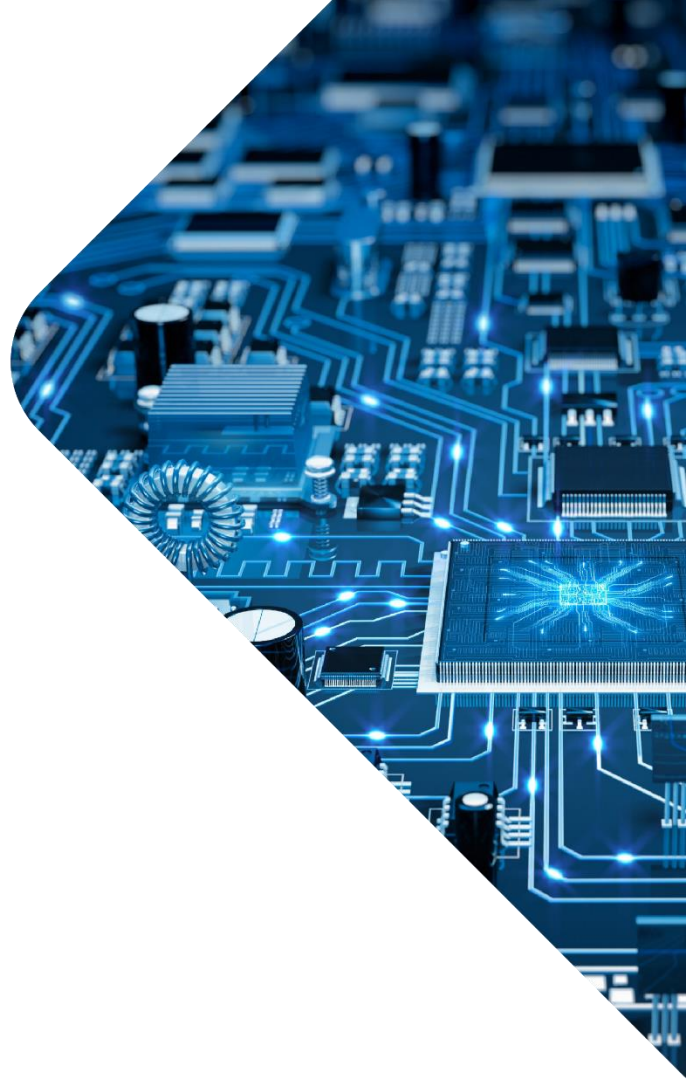
**FANSO EVE**

**Energizer**

**DURACELL**



# РОССИЙСКИЙ РЫНОК ХИТ





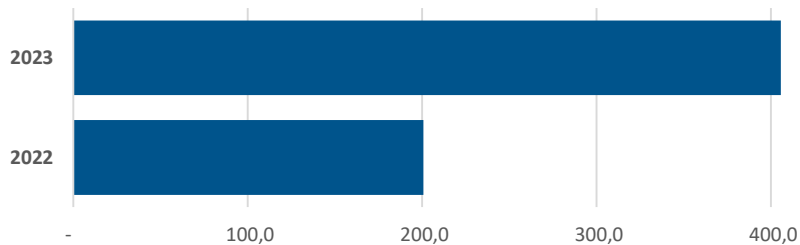
# Российский рынок литиевых аккумуляторов

**Основа** - зарубежные поставки, российские производители (Лиотех, Энергия) пока не могут составить существенную конкуренцию

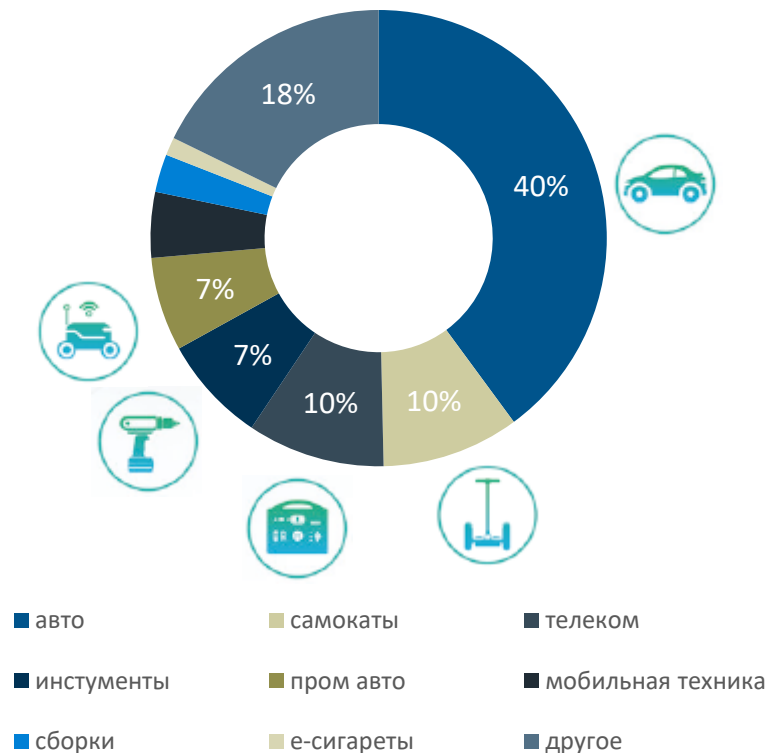
Рынок аккумуляторов для **электротранспорта** вырос в **4 раза**

Потребительский рынок сократился на **30%**

Российский рынок аккумуляторов, mln USD

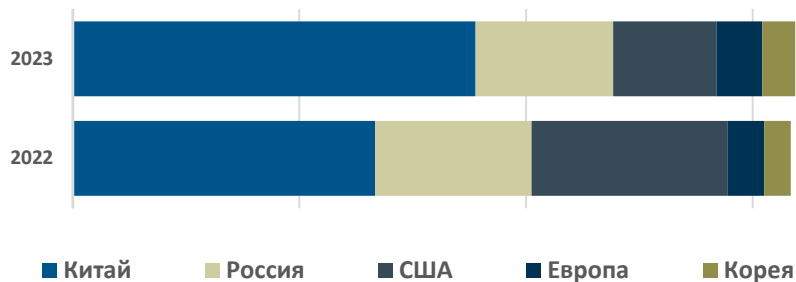


Основные сферы применения, 2023



# Российский рынок первичных батареек

Российский рынок первичных ХИТ, mIn USD

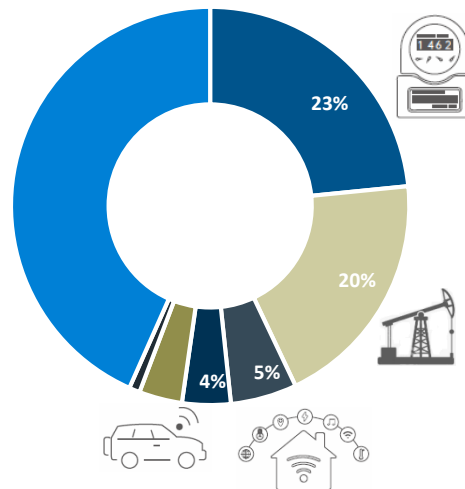


## Основные сферы применения

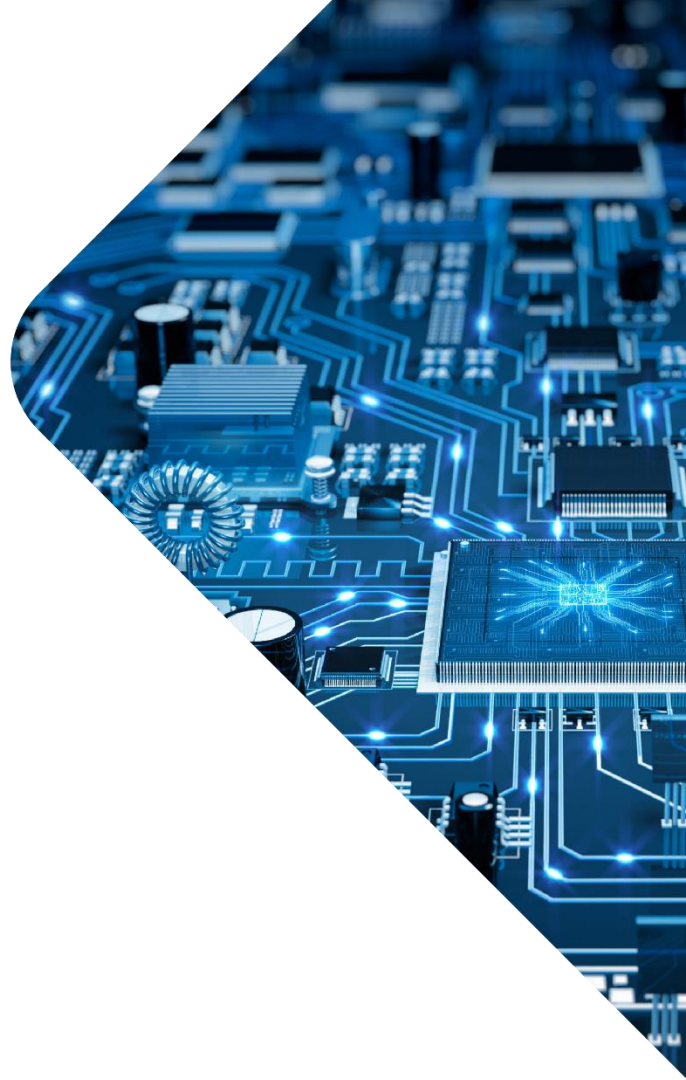
- **Приборы учета:** длительный срок службы
- **Нефтегазовый рынок:** экстремальные температуры
- **Приборы IoT:** стандартные батарейки, простая замена
- **Мониторинг транспорта:** длительный срок службы с повышенной токоотдачей

**SAFT** Европейский бренд, снижение объемов импорта в РФ; импорт **2023 снизился на 10%**

**FANSO EVE** Китайский бренд, объем импорта **2023 увеличился на 80%**



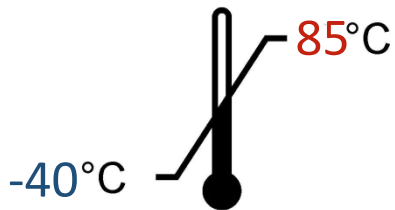
# КАК ХИТЫ ВЛИЯЮТ НА ВАШИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ



# Основные критерии при выборе аккумулятора

Тип аккумулятора	Популярность / доступность на рынке	Напряжение, В	Плотность энергии, Втч/кг	Долговечность (кол-во циклов)	Температурный диапазон заряд/разряд, °С	Безопасность	Цена (рейтинг), Втч/\$
Литий-ионный цилиндрический (Li-Ion; ICR, INR, IMR)	широкая	3,6	★★★★★	умеренная/ высокая	0...45/-20...60 Возможно -20...60/-40...70	высокая/ средняя	★★★
Литий-полимерный (паучи) (Li-Pol; LP)	широкая	3,6	★★★★★	умеренная	0...45/-20...60 Возможно 0...45/-40...60	средняя	★★★
Литий-железофосфатный (Li-FePO4; LFP, IFR)	широкая	3,2	★★★★	высокая	0...45/-20...60	высокая	★★★★★
Литий-титанатный (LTO)	низкая: риск покупки Б/У ячеек	2,3-2,4	★★★	максимальная	-30...60/-30...60	максимальная	★★★★★
Никель-металлогидридный (Ni-MH)	широкая	1,2	★★★	низкая	0...45/-20...65 Возможно -30...55/-40...55	высокая	★
«Идеальный» аккумулятор PLM	низкая	3,6	★★★	высокая	-20...50/-40...85	максимальная	★★★★

# PLM - «идеальный» аккумулятор от EVE Energy



3000 циклов (DOD 100%)



Высокая токоотдача



Automotive

## «Обычные» литий-ионные аккумуляторы:

-20...60°C

до 800...1000

низкая/средняя

взрываются,  
воспламеняются



PLM18650

PLM1550

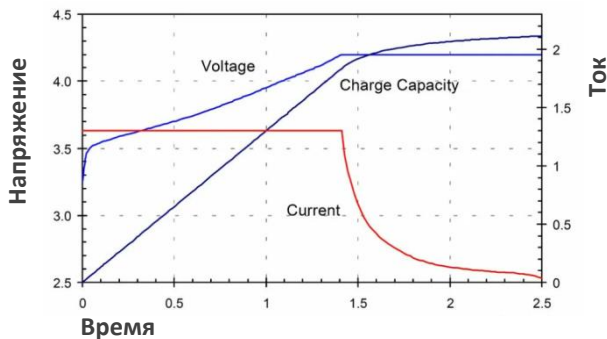


**PLM** — это безопасные литий-ионные аккумуляторы с высокой токоотдачей в широком температурном диапазоне и длительным сроком службы.

Для любых приложений, где востребованы указанные параметры.

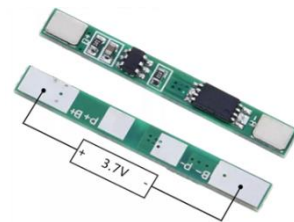
# Важность схемы BMS для литиевых АКБ

Режим заряда ЛИА: CC-CV



Типичные значения (точные значения см. даташит)

- ток зарядки 0,5С
- напряжение зарядки 4,2 В (+/- 0,05 В)
- окончание зарядки: снижение тока до 0,02С



Заряд 100%



Свинцово-кислотный аккумулятор  
Выше 100% не зарядится



Литиевый аккумулятор.  
Граница 100% заряда - размыта

Снижение тока заряда до 0,02С – это значит, что все ионы лития из катода деинтеркалированы и считается, что это 100% заряд. Далее запускается химическая реакция, с преобразованием вещества электролита, что приводит к деградации аккумулятора

**Необходимо останавливать заряд в буферном режиме! Требуется схема BMS или плата защиты**

# Основные критерии при выборе батарейки

Тип элемента	Популярность / доступность на рынке	Напряжение, В	Плотность энергии, Втч/кг	Токоотдача	Темп диапазон/ (зависимость параметров)	Особенности	Безопасность	Цена (рейтинг), Втч/\$
<b>Солевой (Цинк-углеродный)</b>	широкая	1,5	★	<b>хорошая</b>	-5...40 (очень сильная)	самая низкая цена за 1 шт.	высокий	★★
<b>Щелочной (Alicaline)</b>	широкая	1,5	★★	<b>высокая</b>	-30...50 (очень сильная)	самая низкая стоимость Вт/ч	высокий	★
<b>Литий-диоксид марганцевый (Li-MnO<sub>2</sub>)</b>	широкая	3,0	★★★★	<b>высокая</b>	-40...70 (умеренная)	стабильное напряжение разряда	высокий	★★★★★
<b>Литий-дисульфиджелезный (Li-FeS<sub>2</sub>)</b>	низкая	1,5-1,6	★★★★	<b>высокая</b>	-40...60 (существенная)	малый вес	высокий	★★★★★★
<b>Воздушно-цинковый (Zink air)</b>	ограниченная (для определённых применений)	1,45-1,65	★★★★★	<b>хорошая</b>	0...50	высоко стабильное напряжение разряда	высокий	★★
<b>Литий-тионилхлоридный (Li-SOCl<sub>2</sub>)</b>	широкая	3,6	★★★★★★	<b>высокая/ низкая</b> (в зависимости от конструкции)	-55...85 (умеренная)	стабильное напряжение разряда; <b>Пассивация</b>	высокий/ низкий (в зависимости от конструкции)	★★★

# Как правильно организовывать логистику аккумуляторов и батареек

Логистика ХИТ = сложно + дорого

**ХИТ – опасные грузы, поэтому:**

1. Транспортные компании требуют наличия сертификатов (MSDS, UN, DG)
2. Правила отгрузки опасных грузов ужесточаются из-за инцидентов
3. Морская отгрузка – возможна консолидация с генеральными грузами при определенных условиях
4. Авиа отгрузка – консолидация опасных и не опасных грузов **исключена**
5. Оформление декларации соответствия

Пример стоимости COST для авиа доставки батареек





# Как правильно хранить аккумуляторы и батарейки

## Хранение ХИТ – есть нюансы

Рекомендованные производителями условия хранения

Температура не выше 30°C, идеально +20-23°C

**Чем выше температура, тем выше саморазряд**

**Сухое, проветриваемое помещение**

## Аккумуляторы – важно знать:

- Повышенный саморазряд аккумуляторов можно нивелировать периодическим зарядом/разрядом с периодичностью 1 раз в 6 мес.
- Хранить АКБ следует в **недозаряженном** состоянии при нормальных условиях.
- Оптимальный уровень заряда 40-60%
- Рекомендовано хранить при пониженных температурах



### Storage

- The storage area should be clean, cool (preferably not exceeding +30°C), dry and ventilated.



### Storage

- Battery should be stored in a dry and ventilated environment (storage temperature less than 30°C).
- Battery should be stored away from moisture, high heat, fire sources.
- Keep batteries in their original packaging until use.
- Do not jumble batteries.
- Do not apply pressure to the battery, which may cause deformation.
- Appropriate fire extinguishing means should be available.
- It is recommended that the storage area be equipped with automatic sprinkler.
- Appropriate personal protective equipment should be available (gloves, glasses, work coat ...).



- 4.1.1 The cell should be stored within a range of temperatures specified in the product specification.
- 4.1.2 Otherwise, it may cause loss of performance characteristics, leakage and/or rust.
- 4.2 Long-term storage
  - 4.2.1 The cell should be used within a short period after charging because long-term storage may cause loss of capacity by self-discharging.
  - 4.2.2 If long-term storage is necessary, the cell should be stored at lower voltage within a range specified in the product specification, because storage with higher voltage may cause more loss of performance characteristics.

# Как правильно использовать аккумуляторы и батарейки

## Утилизация – о чем нужно помнить

### Утилизационный сбор

Импортёр обязан платить утилизационный сбор.

Если ваша компания не является конечным потребителем, то после импорта ХИТов необходимо заплатить утилизационный сбор. Законодательство в этой сфере меняется!

### Как утилизировать ХИТ

Утилизировать ХИТ (отходы 2 класса опасности, неповрежденные) возможно только по договору с ФГИС ОПВК – услуга платная + специальные условия по хранению ХИТ перед утилизацией.



# Основные замечания по использованию ХИТ

**ХИТ требуют осторожного обращения при использовании и монтаже.**

- не нагревать! Пайка ХИТ – отдельная операция (ручная/автоматизированная).
- не раскладывать батарейки имеющие дополнительные выводы для пайки на металлической поверхности.

## При сборке аккумуляторных батарей:

- подбор ячеек по ёмкости и внутреннему сопротивлению с определённой точностью.

*Заказ ячеек из одной партии. Возможен неиспользуемый остаток (дополнительный расход).*

- требуется установка контактной (точечной) сварки выводов к ячейкам
- разработка схемы BMS с балансировкой под параметры сборки

**Важно!** Срок службы батарей ниже, чем срок службы отдельных ячеек  
Изготовление батарей лучше доверить профессионалам



**Спасибо за внимание!**

