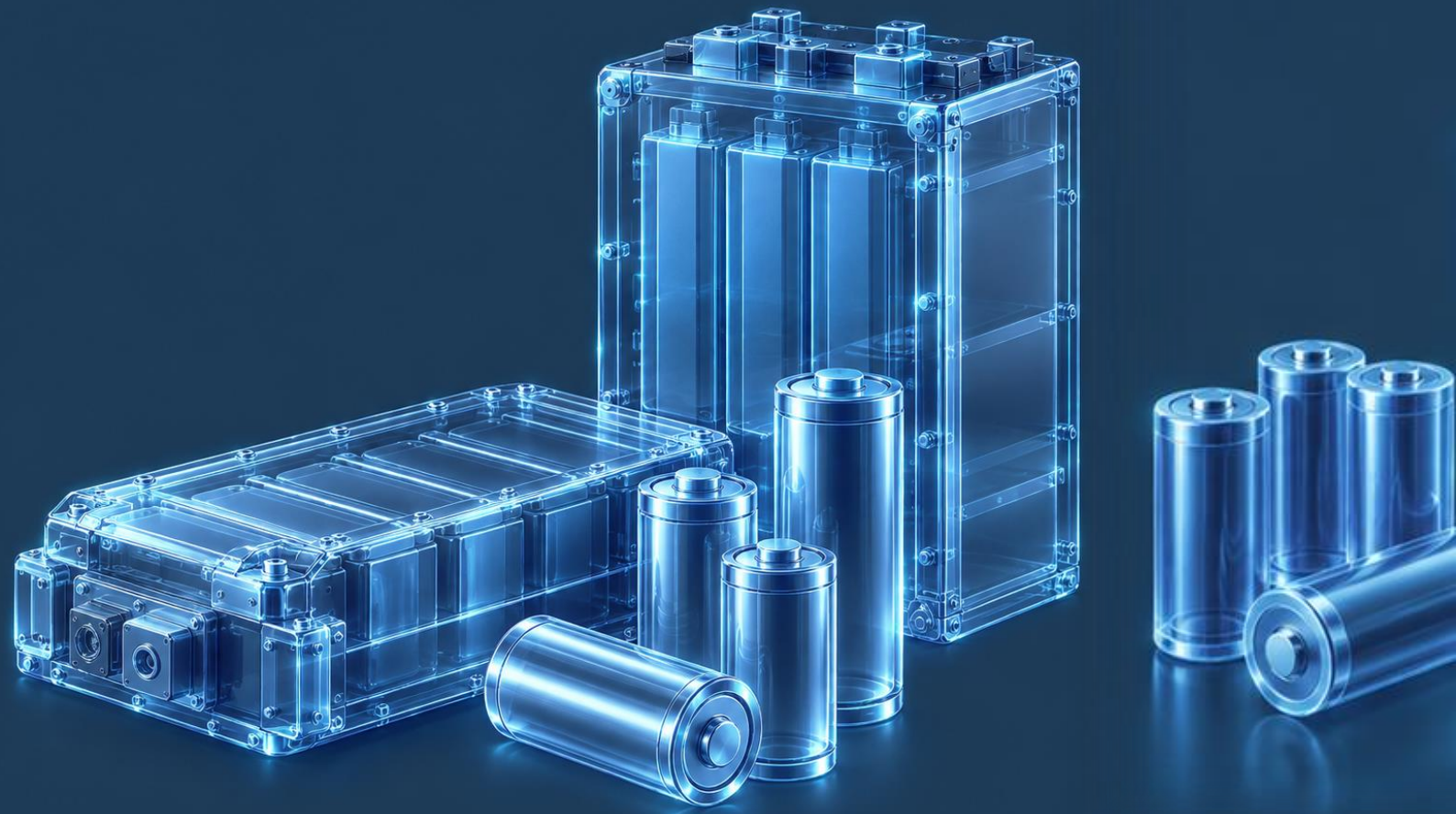
ОБЗОР ОТРАСЛИ ЭЛЕКТРОБАТАРЕЙ

ТРИМ
Центр межотраслевой экспертизы «Третий Рим»



Октябрь
2026 года

Андрей
Максимов

Ключевые выводы

Объем мирового рынка электробатарей в 2025 г. составил 135 млрд долл. США, прогноз на 2035 г. – 888 млрд долл. США (CAGR 2025–2035 23%).

Практически все промышленные применения электробатарей основаны на литий-ионных (ЛИАБ) технологиях.

Рост продаж электромобилей – ключевой драйвер рынка электробатарей (90% рынка).

Второе по масштабу применение – системы накопления энергии (СНЭ) для энергетики.

После взрывного роста установок СНЭ в 2020–2025 гг. в период до 2036 г. ежегодные темпы роста снизятся до 5–10%. В 2036 г. годовой объем ввода СНЭ составит около 300 ГВт.

В мире применяется как прямая поддержка производителей, так и стимулирование спроса (электромобили, СНЭ).

Ключевые технологические тренды связаны с тестированием новых типов батарей (натриевых и твердотельных).

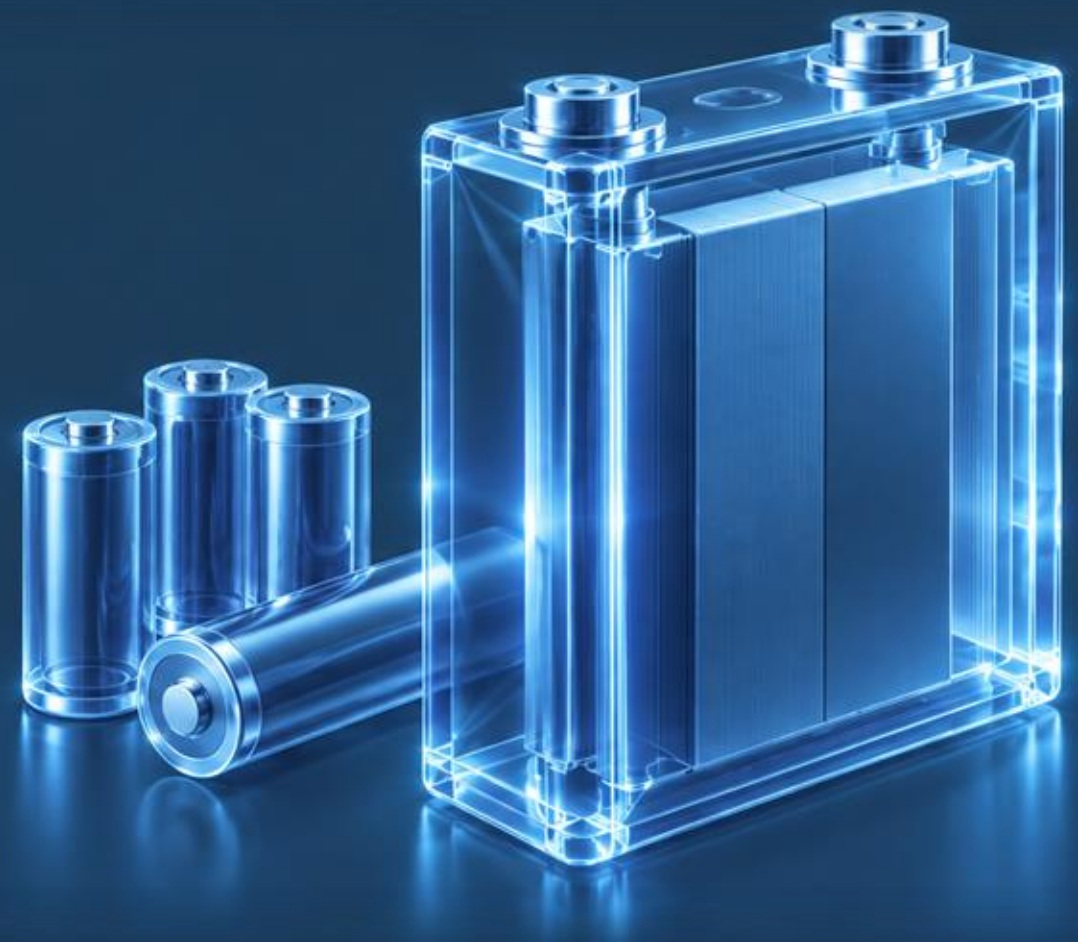
Китай лидирует практически по всей цепочке производства батарей от сырья до ячеек, в т.ч. самостоятельно добывая литий.

Ключевым драйвером российского рынка литий-ионных батарей (ЛИАБ) также является электротранспорт, но его доля ниже, чем в мире.

К 2030 г. российские мощности по производству ЛИАБ составят 9 ГВт·ч в год (для всех применений).

Россия восстанавливает объемы добычи лития, формируя полную цепочку производства батарей.

МИРОВОЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОБАТАРЕЙ



Ключевые применения электробатарей – электротранспорт

Электротранспорт

Все виды транспорта: легковые авто, средства индивидуальной мобильности (СИМ), электробусы, грузовой транспорт, электропогрузчики и спецтехника, автономные системы

Системы накопления энергии в энергетике

Крупные сетевые накопители, распределенные системы накопления в домохозяйствах ЭЗС и пр., накопители в связке с ВИЭ (подробнее см. приложение)

Источник бесперебойного питания

Устанавливается в ЦОДах, на вышках связи, химических производствах и других объектах, требующих надежного энергоснабжения

Система оперативного постоянного тока (СОПТ)

Аналог ИБП для трансформаторных подстанций, куда кроме батареи входит специализированное оборудование

На долю электротранспорта приходится около 90% объема батарей в использовании

Объем ЛИАБ в использовании, ГВт·ч

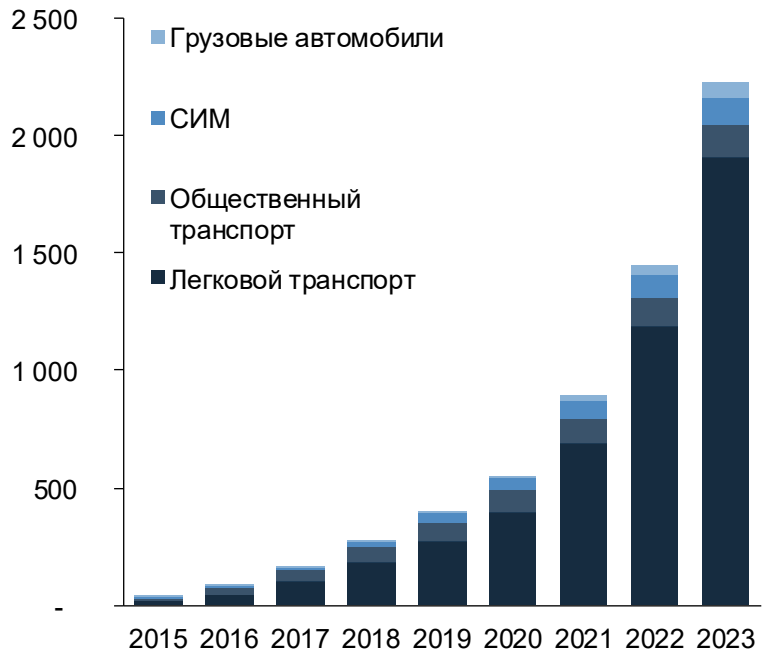


Источник: МЭА

Рост продаж электромобилей – ключевой драйвер рынка электробатарей

Среди электротранспорта лидируют легковые авто (85%), на которые приходится около 75–80% всего рынка электробатарей

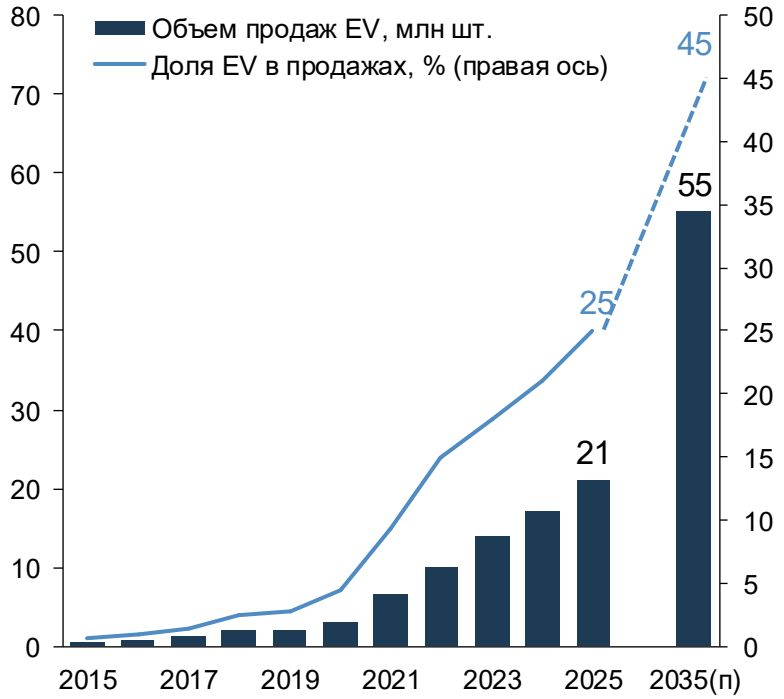
Объемы используемых аккумуляторов электротранспорта по типам транспортных средств, ГВт·ч



Источник: МЭА

Доля EV в продажах уже достигла 25% и продолжает расти

Мировой рынок EV



Источник: МЭА

Объем мирового рынка в 2025 г. составил 135 млрд долл. США, прогноз на 2035 г. – 888 млрд долл. США (CAGR 2025–2035 23%).

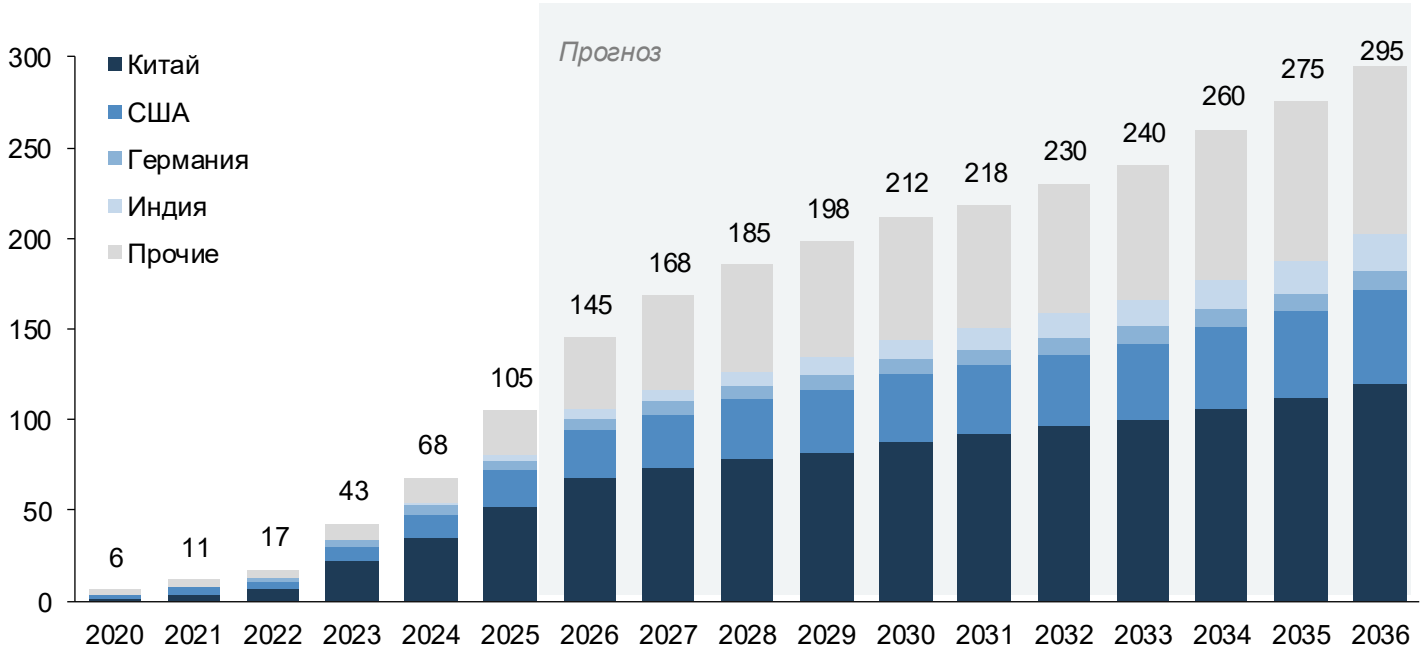
До 2035 г. прогнозируется продолжение роста EV в продажах (до 45%), что приведет к синхронному удвоению рынка электробатарей для EV.

По рынку СНЭ также прогнозируется двукратный рост (см. слайд 6). Таким образом, соотношение между сегментами рынка EV и прочих применений сохранится в пользу батарей для EV (~90% рынка).

После взрывного роста установок СНЭ в 2020–2025 гг. ежегодные темпы роста снизятся до 5–10%

Китай обеспечивает свыше 40% от мирового ввода СНЭ

Ежегодный ввод мощностей систем накопления энергии, ГВт



Источник: BloombergNEF

** Для накопителей важен показатель не только установленной мощности, но и емкости возможного накопления электроэнергии (ГВт·ч). Этот показатель зависит от времени автономной работы (обычно 2–4 часа). Для сравнения, в 2025 г. были введены накопители емкостью 315 ГВт·ч при мощности в 105 ГВт.*

До начала 2020-х гг. СНЭ были нишевым продуктом. В 2019 г. на сегмент энергетики приходилось всего 17% рынка электробатарей (30% – на электротранспорт, 21% – на аккумуляторы для ДВС автомобилей). В 2010 г. – менее 1%.

Ключевой целью использования СНЭ было поддержание надежности, в том числе при совместной работе с ВИЭ на изолированных территориях.

Начиная с 2020-х гг. СНЭ стали использоваться как балансировочные решения для компенсации роста ВИЭ.

Из-за удешевления технологий ВИЭ, а также специальных мер поддержки для них СЭС и ВЭС стали лидировать среди новых вводов генерации (с долей свыше 90%). Это привело к нестабильности энергосистем:

- Ограничения на выработку ВИЭ в отдельные часы
- Существенное снижение выработки ВИЭ из-за погоды (морозы, облачная или безветренная погода)

Решением проблемы стали СНЭ, в том числе за счет существенного удешевления технологии.

По некоторым оценкам, к 2035 г. нормированная стоимость электроэнергии (LCOE) системы из СЭС и накопителя с 95%-ной надежностью может снизиться на 48% г./г. до 33–59 долл. США за МВт·ч и будет ниже LCOE газовой и угольной генерации*.

** Для отдельных стран, включая Китай, США, Индию, Австралию и Бразилию.*

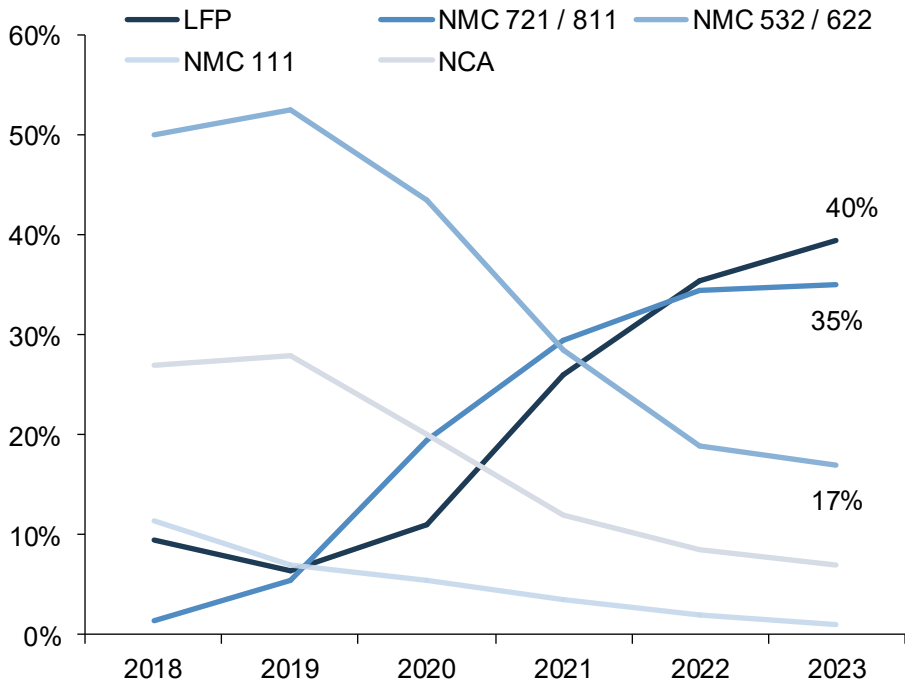
В мире применяется как прямая поддержка производителей, так и стимулирование спроса (электромобили, СНЭ)

Страны	Поддержка производства	Поддержка спроса
США 	1) Налоговый кредит 35 долл. США за кВт·ч на производство ячеек аккумулятора и 10 долл. США за кВт·ч на сборку модулей (суммарно до 45 долл. США за кВт·ч), что покрывает до 40% затрат 2) Инвестиционный налоговый вычет до 30% на строительство или модернизацию заводов по выпуску чистых технологий	1) Федеральный налоговый вычет на покупку электромобиля (отменен Д. Трампом в 2025 г.) с требованиями по локализации 2) Inflation Reduction Act 2022 г. ввел налоговый вычет на СНЭ (Standalone Storage ITC) в размере до 30–50% с надбавками за Domestic Content (использование американских материалов) и Energy Communities (размещение объекта вблизи закрывшихся шахт, угольных станций или в местах с высокой безработицей). Срок действия налоговых льгот закреплен до 2035 г., стимулируя локализацию
Китай 	1) Сниженная ставка налога на прибыль (15% вместо 25%) для высокотехнологичных предприятий 2) Региональные льготы и субсидии: бесплатное или льготное выделение земли под гигафабрики (CATL, BYD, CALB), строительство сопутствующей инфраструктуры	1) До 2022 г. действовала программа субсидирования покупателей EV. Сейчас действует частичное освобождение от налога на покупку 2) До 2025 г. в ряде провинций действовало требование по запрету на строительство ВИЭ без СНЭ мощностью 10–20% от мощности ВИЭ. Требование было отменено в связи с бурным ростом рынка СНЭ и возможностью их окупаемости за счет механизмов энергорынка
Индия 	1) Запущена программа поддержки производства батарей мощностью 50 ГВт·ч с расходами в размере 2,2 млрд долл. США	1) Сниженный НДС для электромобилей (5% вместо 28%). Федеральные субсидии, направленные преимущественно на двух- и трехколесный транспорт, коммерческий транспорт и электробусы 2) Субсидирование до 30–40% капитальных затрат проектов СНЭ 2023–2026 гг. общей мощностью 43,2 ГВт·ч с объемом финансирования около 1,1 млрд долл. США. Доля тендеров на ВИЭ + СНЭ выросла с 12% в 2021 г. до 49% в 2024 г.
Страны ЕС 	1) Госфинансирование свыше 6 млрд евро на R&D и промышленные кластеры батарей 2) Субсидирование создания производств СНЭ через Фонд Инноваций. Общий объем финансирования проектов по СНЭ превышает 7 млрд евро	1) Прямые субсидии (Германия, Франция) на электромобили. Льготы по НДС при покупке EV (Норвегия)

Ключевые технологические тренды связаны с тестированием новых типов батарей (натриевых и твердотельных)

1. Рост проникновения литий-железо-фосфатных батарей (LFP)

Структура продаж электромобилей по типам катодной химии аккумуляторов



Источник: МЭА

2. Переход от пилотирования к промышленной эксплуатации натриевых СНЭ.
Натрий дешевле и полностью исключает зависимость от дефицитных солей лития, меди (в качестве токосъемника на аноде используется более дешевый алюминий) и критических металлов. По плотности энергии уступает литию, но превосходит по холодостойкости (сохранение свыше 80% емкости при температурах до -30°C…-40°C), безопасности при глубоком разряде (разряд до 0 В без деградации при транспортировке) и более высокой C-rate разрядности. Благодаря использованию натрий-ионных батарей стоимость хранения энергии может быть снижена на 20–30%.

3. Переход на ячейки большей емкости.
В 2022–2023 гг. стандартом отрасли были ячейки 280 А·ч. К 2025–2026 гг. рынок совершил скачок: сначала переход на 314 А·ч, а затем на 500–625 А·ч.

4. Тестирование твердотельных накопителей.
Преимущество в замене легковоспламеняющегося жидкого органического электролита на негорючий твердый/гелевый (керамика, оксиды, сульфиды или полимерные композиты). Технология полностью устраняет образование дендритов лития (частая причина пожаров) и риск взрыва. Ожидается, что промышленная эксплуатация начнется в 2028–2030 гг.

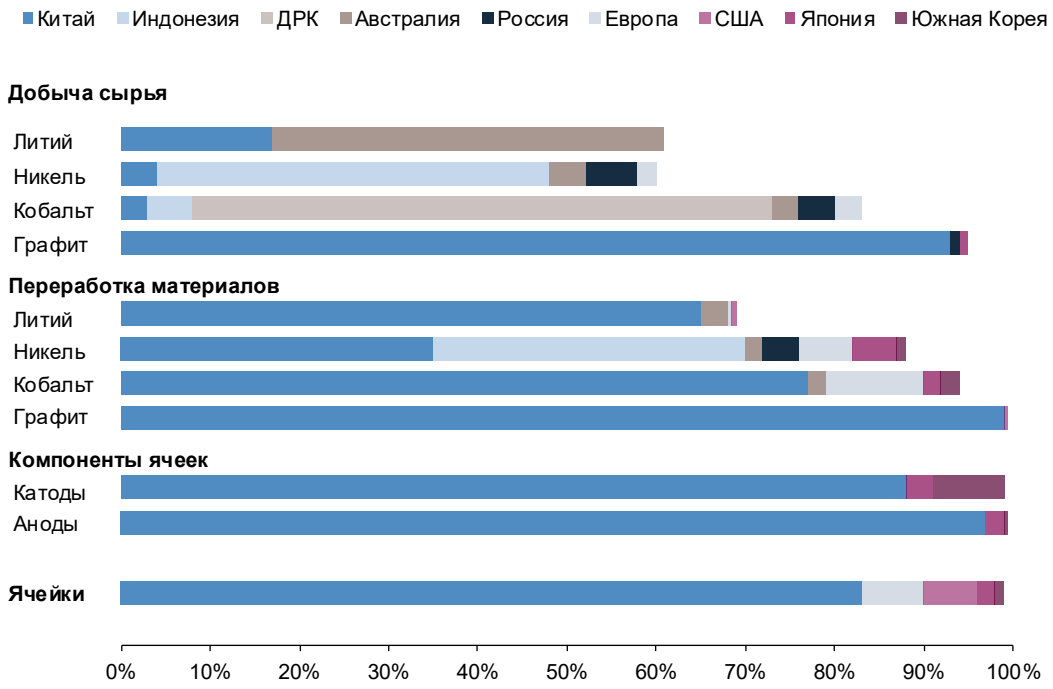
5. Исследование технологий для многочасовой выдачи электроэнергии.
Для решения задачи покрытия многосуточных пауз в генерации (от 8–12 часов до нескольких недель), где ЛИАБ экономически неэффективны:

- Ванадиевые проточные редокс-аккумуляторы: жидкий электролит хранится во внешних емкостях, что позволяет разделить мощность и емкость. Срок службы >20–25 лет без потери емкости, электролит не деградирует и подлежит 100%-ному повторному использованию, негорюч. Оптимальны для циклов отдачи 8–16 часов.
- Железо-воздушные батареи: работают на принципе обратимого окисления («ржавления») железа под действием кислорода воздуха. Низкие капзатраты на хранение (20–35 долл. США за кВт·ч на уровне емкости), позволяющие экономично закрывать многосуточные провалы генерации (отдача мощности до 100 часов подряд) несмотря на более низкий КПД.

Китай лидирует практически по всей цепочке производства батарей от сырья до ячеек, в т.ч. самостоятельно добывая литий

Россия пока участвует преимущественно в добыче сырья, но пытается создать полную цепочку производства (см. слайд 13)

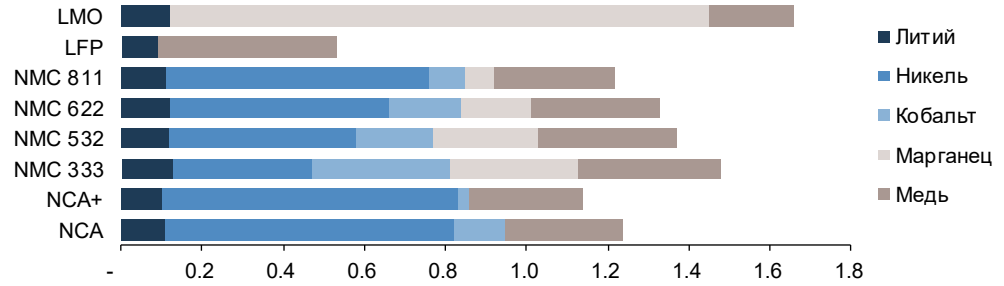
Географическое распределение глобальной цепочки создания стоимости аккумуляторов (2023 г.)



Источник: МЭА

За счет роста доли LFP батарей снижается роль всех остальных металлов кроме лития и меди

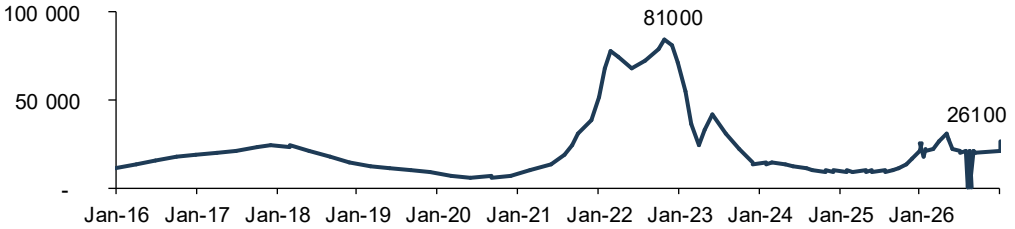
Расход сырья в зависимости от химии батарей, кг на кВт·ч



Источник: МЭА

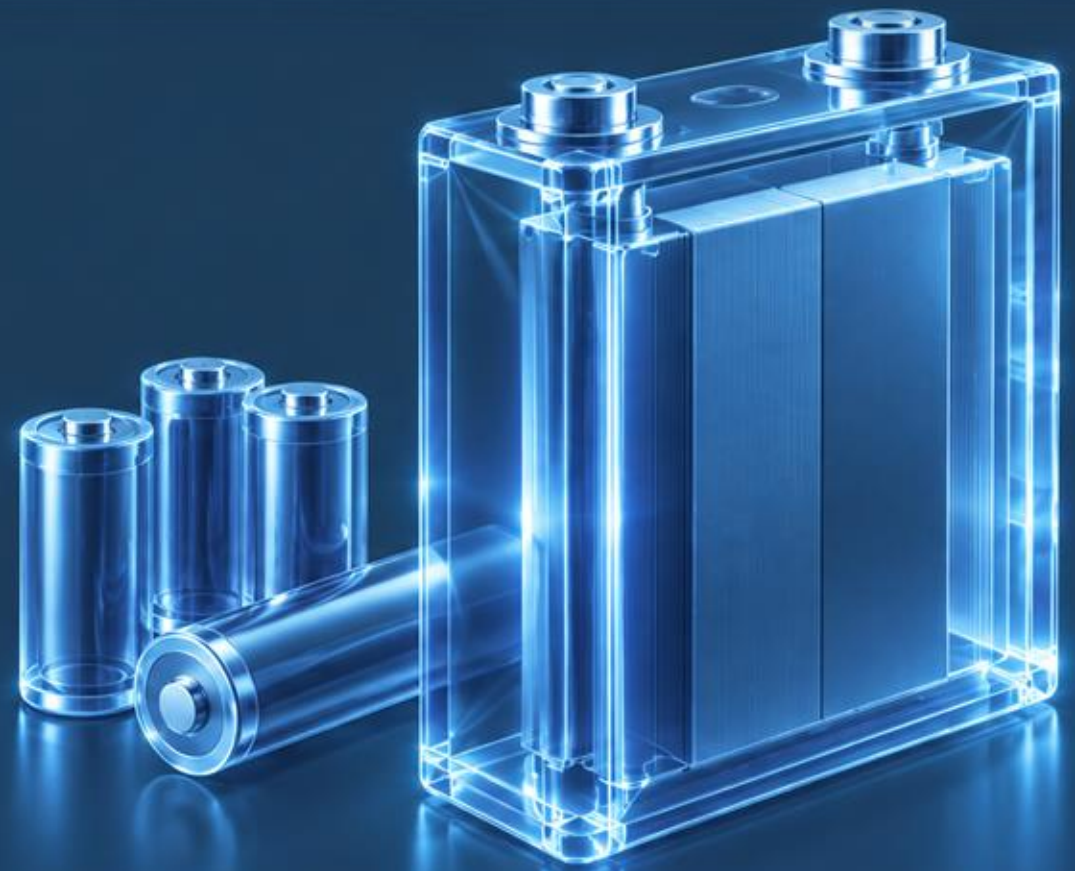
Рынок лития относительно стабилизировал цену после падения в 2023 г.

Стоимость лития, долл. США за т



Источник: Goldsilver.ai

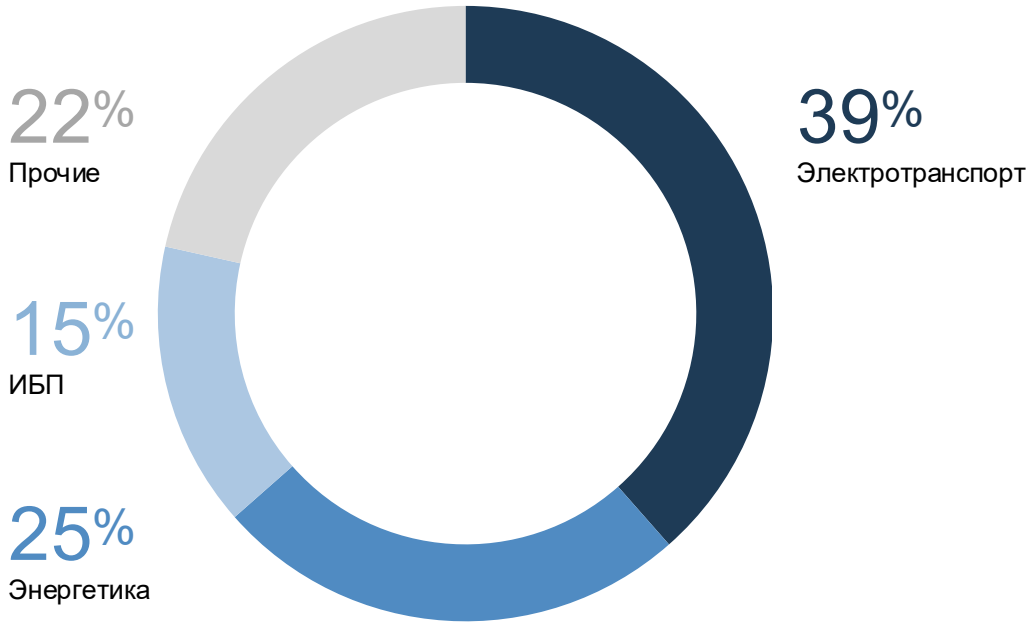
РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОБАТАРЕЙ



Ключевым сегментом российского рынка ЛИАБ является электротранспорт, но его доля ниже, чем в мире

Большая доля энергетики (25%) может быть обусловлена разовыми проектами в ОЭС Юга

Текущая структура рынка ЛИАБ в России



Источник: Tebiz

Российская сегментация применений ЛИАБ существенно отличается от мировой:

- Доля электротранспорта, хоть и высока, но в два раза меньше среднемировых показателей.
- Высокая доля электротранспорта обусловлена преимущественно электробусами, а не легковыми автомобилями.
- Значительная доля энергетики нетипична для России и может быть обусловлена разовыми проектами в ОЭС Юга.

Из-за разовых проектов российский рынок очень волатилен (влияние разовых проектов – 25%). В этих условиях текущий объем рынка ЛИАБ в России можно оценить в 1,5–2,0 ГВт. (25–40 млрд руб.).

К 2030 г. российские мощности по производству литий-ионных батарей составят 9 ГВт·ч в год (для всех применений)

Российским лидером в части СНЭ является «Росатом»

Ключевые производители ЛИАБ*

ООО «РЭНЕРА»

Бизнес-направление «Росатома», **разрабатывающее и производящее литий-ионные накопители энергии,** а также решения на их основе.

Калининградская гигафабрика
(Калининградская обл.)

Первая в России фабрика тяговых батарей для электротранспорта. Мощность 4 ГВт·ч, или 50 тыс. аккумуляторов для электромобилей в год. 890 рабочих мест, автоматизация 90%. Построена по СПИК.

Московская гигафабрика
(Москва)

Строящееся предприятие мощностью 4 ГВт·ч в год, аналогичное Калининградской гигафабрике. **Запуск до конца 2026 г.**

ООО «ИНЭСИС»

(Москва)

Дочерняя структура компании «Транспорт будущего», специализирующаяся **на производстве аккумуляторов для дронов.** Владеет фабрикой в Москве на 20 МВт·ч в год, заявлен план на производство до 1 ГВт·ч в год к 2029 г. с возможностью будущего расширения до 4 ГВт·ч.

Несмотря на значительные объемы вводимых мощностей (8 ГВт·ч), по состоянию на 2025 г. обе фабрики «Росатома» были законтрактованы на 70% фактически без учета СНЭ для энергетики.

В случае реализации намеченных планов к 2030 г. российские мощности по электробатареям составят 9 ГВт·ч.

Этой мощности будет достаточно для производства около 100–120 тыс. легковых EV.

** Кроме указанных крупных производителей в России есть малые и средние сборочные производства, которые обеспечивают совокупно до 150–200 МВт·ч сборки шкафных промышленных СНЭ и ИБП: ООО «Системы постоянного тока» (СПб), ГК «Энергия» (Липецкая обл.), АО «Автономные источники тока» (Саратов).*

Россия восстанавливает объемы добычи лития, формируя полную производственную цепочку

«Росатом» пытается сформировать полную производственную цепочку, начиная с добычи лития

Крупнейшие проекты по добыче лития в России

Полярный литий (СП «Росатома» и «Норникеля»)	Арктический литий (СП ООО «ТД ХАЛМЕК» и АО «ХМЗ»)	ИНК*
		Аналогичные проекты реализуют и другие нефтяные компании («Татнефть», «Газпром», «Роснефть» и пр.)
Освоение Колмозерского месторождения в Мурманской области	Освоение Полмостундровского/ Ловозерского месторождения в Мурманской области	Пилотный проект по извлечению лития из пластовых вод
Статус: планируется запуск в 2030 г.	Статус: дата запуска не определена	Статус: пилотирование
40–50 тыс. т объем добычи	**20** тыс. т объем добычи	**12** тыс. т объем добычи карбоната лития в год

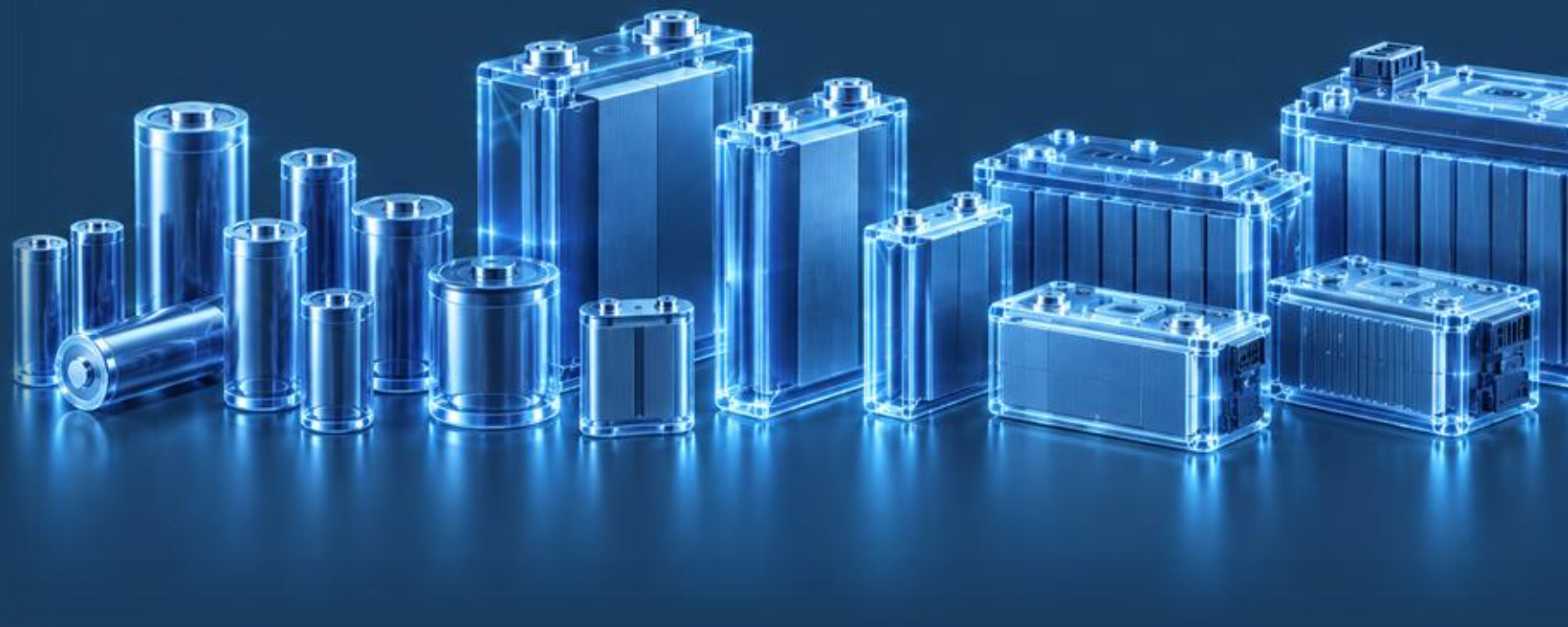
Российские проекты по добыче лития стартовали преимущественно в период высоких цен на него в 2022 г. (см. слайд 9) при прогнозах потребления в России в 100 тыс. т к 2030 г.

Снижение цен на литий и прогнозов потребления металла в России (до 10 тыс. т) привело к снижению темпов освоения месторождений в Мурманской области.

В части остального сырья для производства электробатарей:

- Никель – есть добыча и переработка («Норникель»)
- Кобальт – только добыча как сопутствующего продукта («Норникель»)
- Графит – добыча в Красноярском крае и ЕАО
- Медь – есть добыча и переработка (УГМК, РМК, «Норникель», «Удоканская медь» и пр.)

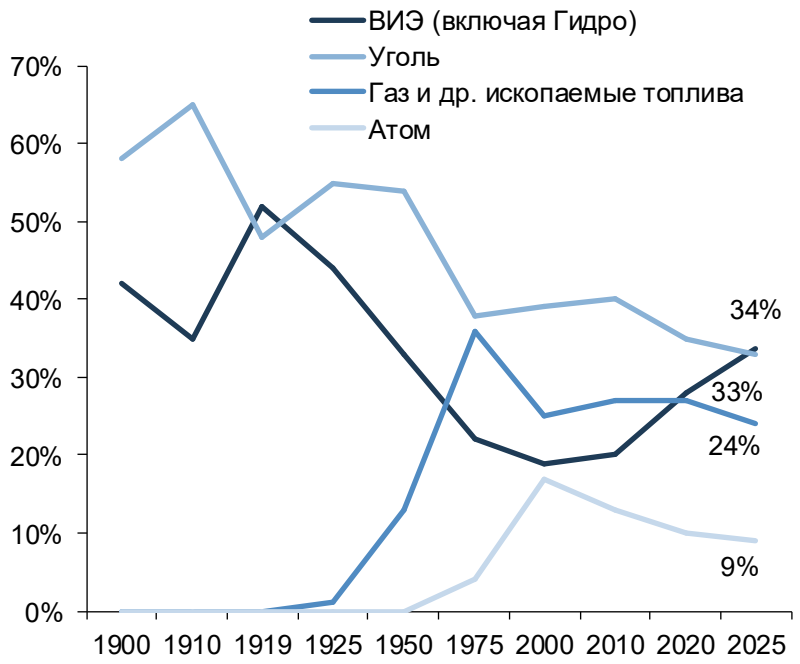
ПРИЛОЖЕНИЕ.
СНЭ В ЭНЕРГЕТИКЕ



Востребованность СНЭ в мире связана с ростом доли ВИЭ в выработке и удешевлением стоимости батарей

В 2025 г. ВИЭ впервые в новейшей истории стала лидером по доле в выработке

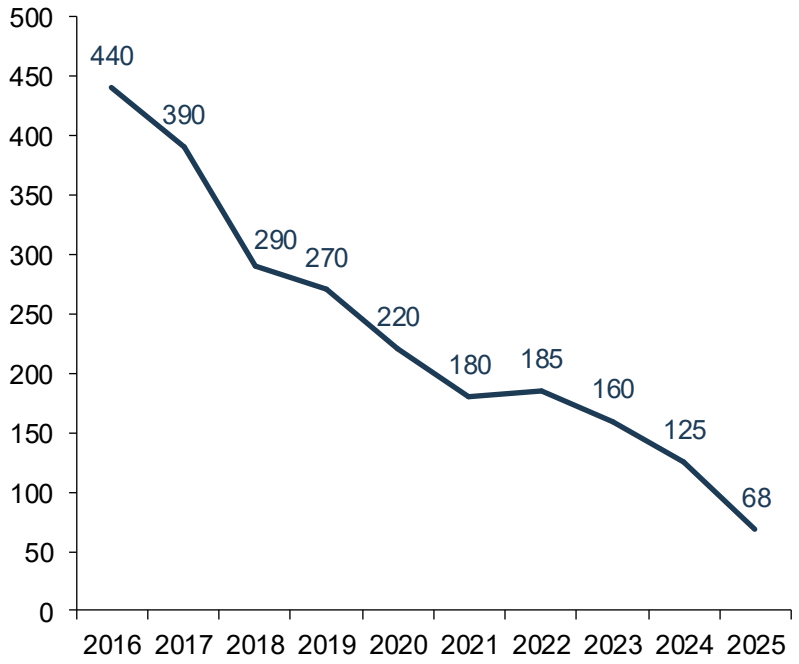
Структура мировой выработки электроэнергии по типам источников



Источник: Ember

Только за последний год стоимость 1 кВт·ч накопителя упала почти в два раза

Динамика стоимости аккумуляторных батарей для СНЭ, долл. США за кВт·ч



Источник: BloombergNEF

При значительной доле погодозависимой генерации (СЭС и ВЭС) энергосистема требует дополнительных мероприятий (в т.ч. развития накопителей). По оценкам Системного оператора, при доле ВИЭ в 25% и выше требуются механизмы компенсации: расширение пропускной способности сети, создание систем накопления электро-энергии, поддержание в готовности резервных мощностей в традиционной генерации.

Ранее балансировка системы шла за счет ГАЭС и ГЭС, так как батарейные СНЭ были слишком дороги. За 2010–2024 гг. установленная мощность ГЭС выросла на 35% (328 ГВт), ГАЭС – на 31% (44 ГВт).

Ключевые цели применения СНЭ – компенсация ВИЭ и повышение надежности энергосистемы

Крупные системные накопители (Standalone BESS)

Крупные накопители свыше 1 МВт·ч, расположенные отдельно от генерации в энергосистемах с высокой долей ВИЭ в балансе.

Кейсы: Victorian Big Battery (Австралия), Moss Landing Energy Storage (США), Строящиеся и планируемые СНЭ в ОЭС Юга и ДФО

Накопители малой мощности

Преимущественно в домах или на ЭЗС, могут быть объединены в виртуальную «электростанцию» и для надежности, и для компенсации ВИЭ.

Кейсы: South Australia Virtual Power Plant (>7 тыс. домов с накопителями по 13,5 кВт·ч), SCE Virtual Power Plant (аналог в США), Shenzhen Virtual Power Plant (китайская система на базе ЭЗС)

Система ВИЭ + накопитель

СНЭ с ВИЭ образуют единую систему, выдающую электроэнергию с заданной степенью надежности (обычно 95–99%). Может использоваться на удаленных территориях и для промышленных нужд.

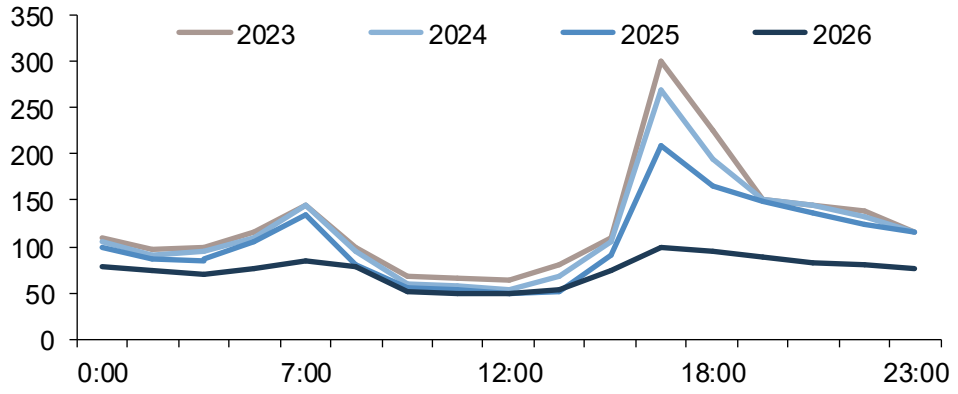
Кейсы: EWEC Round-the-Clock (ОАЭ, 5 ГВт СЭС + 19 ГВт·ч СНЭ), Ulanqab Wind-Solar-Storage (Китай, 1,7 ГВт ВЭС + 0,3 ГВт ВЭС + 1,1 ГВт·ч СНЭ)

Эффекты от применения СНЭ в энергетике

- Компенсация нестабильности выработки ВИЭ
- Повышение надежности энергоснабжения в случае отключения/снижения выработки объектов генерации
- «Сглаживание утиной кривой»: снижение волатильности цен на электроэнергию (зарядка в часы минимальных цен (повышает) и разрядка в часы максимальных цен (снижает)

Пиковые цены в Австралии снизились в 2–3 раза после ввода накопителей

Медианные цены на электроэнергию во II квартале, долл. США за МВт·ч



Российский рынок СНЭ для энергетики ограничен из-за особенностей энергорынка и малых объемов ввода ВИЭ

Планы по вводу СНЭ сформированы только на ближайшую перспективу.

Из-за отсутствия нормативной базы до 2025 г. в России практически не реализовывались проекты по строительству накопителей: единственный относительно крупный проект – накопитель 8 МВт·ч в составе Бурзянской СЭС.

В 2025 г. было принято решение о строительстве накопителей мощностью 350 МВт·ч в ОЭС Юга для покрытия дефицита. Также приняты изменения в нормативную базу, устанавливающие статус накопителей, что позволит обеспечить окупаемость проектов после принятия соответствующих подзаконных актов и изменений в Правила оптового рынка электроэнергии и мощности. Тем не менее для реализации проектов необходимо формирование механизмов окупаемости проектов СНЭ: сейчас из-за двухставочного механизма ценообразования накопители не могут окупиться за счет разницы между ценой внутри дня.

Прорабатывается целесообразность строительства СНЭ (370 МВт) в ДФО для покрытия дефицита.

В настоящий момент **СНЭ не включены в Генсхему,** что не позволяет сделать вывод о потребности отрасли в оборудовании и достаточности производства. При этом в Генсхеме заложено строительство пяти ГАЭС мощностью 3,5 ГВт, которые могут быть замещены СНЭ в случае обеспечения необходимых технических параметров и экономической целесообразности.

По некоторым прогнозам, **объем СНЭ в России к 2035 г. может составить от 8,7 до 16,2 ГВт** в зависимости от сценария.

В Генсхеме до 2042 г. запланирован ввод 16,6 ГВт СЭС и ВЭС.

Одной из причин невостребованности СНЭ **могут являться небольшие объемы ввода ВИЭ:** среднегодовой ввод СЭС и ВЭС в рамках Генсхемы соответствует текущим среднемноголетним показателям (0,9 ГВт).

К 2042 г. доля ВЭС и СЭС в структуре установленной мощности составит всего 7%, в производстве электроэнергии – 3%, что существенно ниже даже текущих уровней большинства стран (в Китае СЭС + ВЭС – 47% в мощности, 35% в выработке; в США – 19% в выработке).

По данным «Силовых машин», уже сейчас одноставочная цена электроэнергии и LCOE ВИЭ в России существенно ниже цены новых газовых и угольных станций. В случае изменения подходов к роли ВИЭ в энергосистеме и дальнейшего снижения цены возможен существенный рост ввода ВИЭ свыше объемов заложенных в Генсхеме, что, в свою очередь, потребует роста ввода накопителей.

LCOE новых электростанций в РФ в сопоставимых условиях, руб. за кВт·ч

