

## **Литий из рассолов: стратегическая опция для российских нефтегазовых компаний в условиях энергоперехода**

Глобальный энергопереход и политика «сырьевого суверенитета» толкают мировой автомобильный рынок в объятия электромобилей. По нашим прогнозам, глобальные продажи легковых транспортных средств на электротяге могут увеличиться в 4-8 раз к 2040 г. Интерес к таким автомобилям создает повышенный спрос на аккумуляторы, а они, в свою очередь, на основное сырье для их производства – литий.

Текущего и планируемого предложения данного металла недостаточно для удовлетворения растущего спроса. Россия с ее потенциально огромными ресурсами рассольного лития – 108 млн т LCE – должна занять свое достойное место на растущем рынке с годовой выручкой от экспорта более 8,8 млрд долл.

# Авторы



**Егор ЗАРУБА**  
Аналитик



**Айрат АРИФУЛЛИН**  
Аналитик



**Никита ЗОТОВ**  
Консультант

При участии Кирилла ЕМЕЛЬЯНОВА, Данила РЕПИНА, Александра ЛИДЕРА, Сергея ЕЖОВА

## Глобальные тренды спроса и предложения лития



- Производство аккумуляторов для электромобилей – основной драйвер роста спроса на литий.  
**К 2040 г. спрос на этот металл за счет роста продаж электромобилей прогнозируется в интервале 3,4-6,1 млн т LCE (карбонат лития эквивалент) по сравнению с 0,7 млн т в 2022 г.**
- С учетом вероятных и возможных проектов **мировая добыча лития из руды и рассолов к 2040 г. может вырасти до 3,9 млн т LCE.** Для удовлетворения растущего потребления **необходимо дополнительное предложение в объеме 1,1-1,2 млн т LCE**
- Из-за высокого спроса **в период 2025-2040 гг. цена на литий составит 35 тыс. долл./т LCE и более,** что будет **устойчиво выше себестоимости добычи по заявленным проектам (5-11 тыс. долл./т LCE)**

## Перспективы лития в России



- С учетом рассолов ресурсы лития в России могут быть увеличены в **23** раза (114 млн т LCE по сравнению с текущими 5 млн т LCE рудного лития), обеспечив нашей стране одно из первых мест. **Требуется провести подсчет рентабельно извлекаемых запасов** и поставить их на государственный баланс
- При комплексной добыче компонентов (включая другие минералы) из рассолов из ранее пробуренных нефтегазовых скважин **себестоимость производства лития в России будет ниже или сопоставима с ключевыми проектами в Южной Америке – 4,0-5,0 тыс. долл./т LCE против 4,9-6,2 тыс. долл./т LCE** соответственно
- К 2040 г. **объем производства лития в России может составить около 0,25-0,6 млн т LCE** или до **15%** от возможного мирового спроса. **Ежегодная экспортная выручка российских производителей лития может составить 8,8-20 млрд долл.**



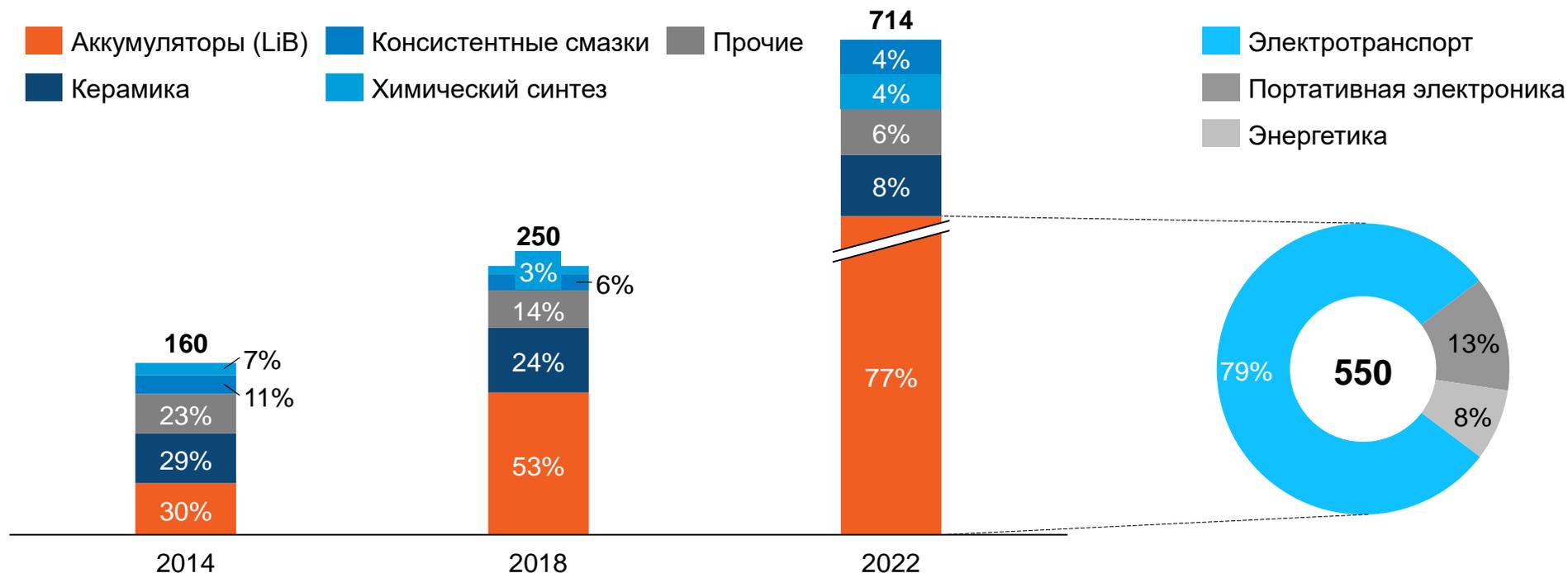
## ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ЛИТИЯ



## ПЕРСПЕКТИВЫ РАССОЛЬНОГО ЛИТИЯ В РОССИИ

# Производство аккумуляторов – основной драйвер роста спроса на литий

## Структура мирового потребления лития по сферам применения, тыс. т LCE \*



- До 2014 г. основная часть лития потреблялась в промышленных целях, не связанных с накоплением энергии
- С 2018 г. сектор литий-ионных аккумуляторов (LiB) стал доминирующим драйвером спроса на литий из-за развития электромобилей
- В 2022 г. уже 77% мирового потребления лития (примерно 550 тыс. т LCE) приходилось на сектор аккумуляторов

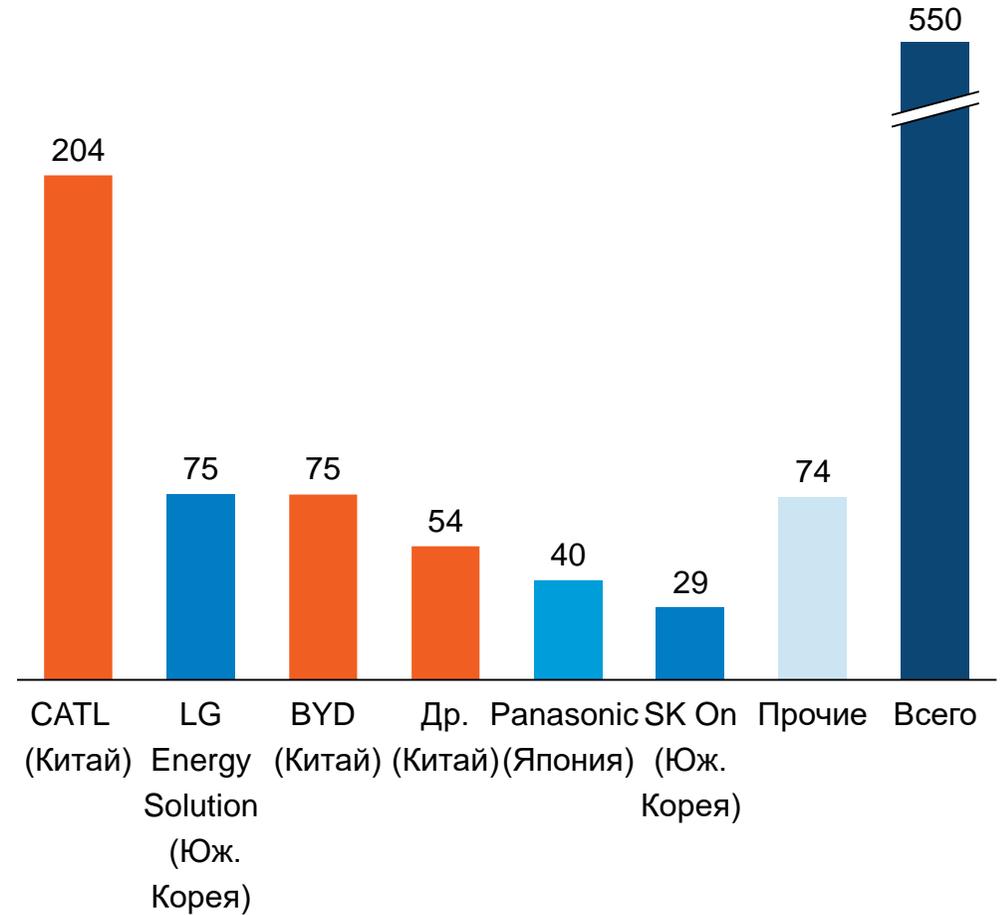
\* Здесь и далее производство и спрос на литий и другие показатели указываются в карбонате лития (LCE). 1 кг чистого лития соответствует 5,323 кг LCE

# Китай – основной производитель аккумуляторов с долей 56% мирового производства LiB

Структура потребления лития для производства аккумуляторов по странам в 2022г., тыс. т LCE

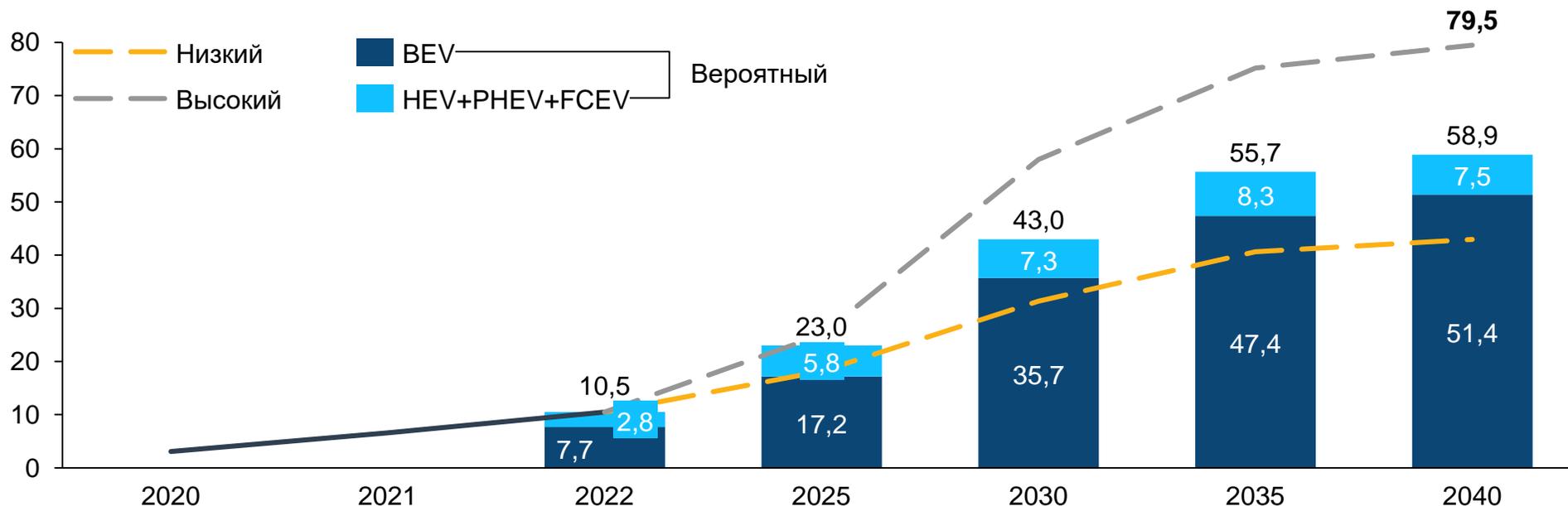


Основные компании по производству LiB в 2022 году, тыс. т LCE



# К 2040 году объем мировых продаж электромобилей прогнозируется в диапазоне от 43 до 79 млн шт.

## Сценарии мировых продаж электромобилей\*, млн шт.



\* В низком сценарии доля продаж электромобилей (включая гибридные) составляет 42%, вероятном сценарии - 57%, высоком сценарии – 77%

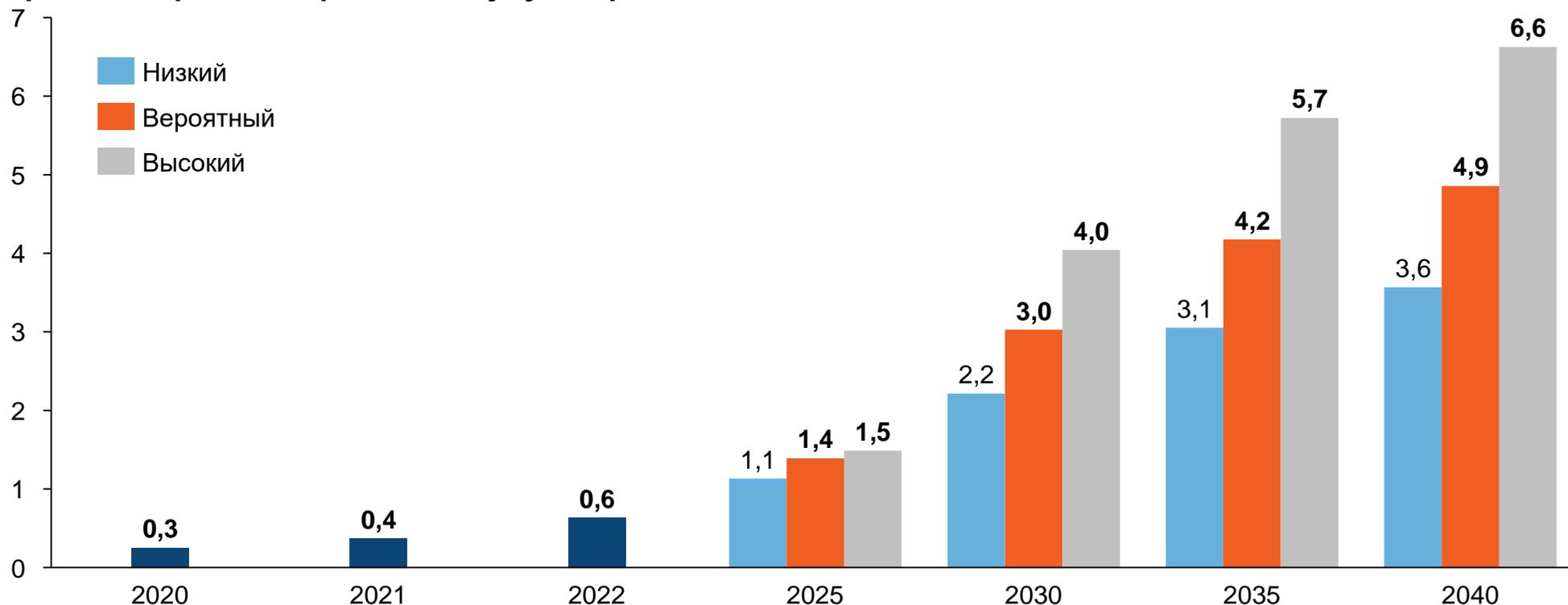
### Факторы, стимулирующие продажи электромобилей:

- Климатическая повестка, объявления о достижении нулевых выбросов к 2050-2060 гг., заявления ряда стран об отказе от автомобилей с ДВС, требования к производителям автомобилей
- Удешевление аккумуляторов, государственное стимулирование в виде субсидий для покупателей и производителей электромобилей, а также развитие зарядной инфраструктуры

Примечание. BEV – чистый электромобиль, HEV - гибридный электромобиль, PHEV - подключаемый гибридный электромобиль, FCEV - электромобиль на топливных элементах

# В 2030 г. спрос на аккумуляторы будет находиться в интервале 2,2-4,0 ТВт\*ч, в 2040 г. – 3,6-6,6 ТВт\*ч

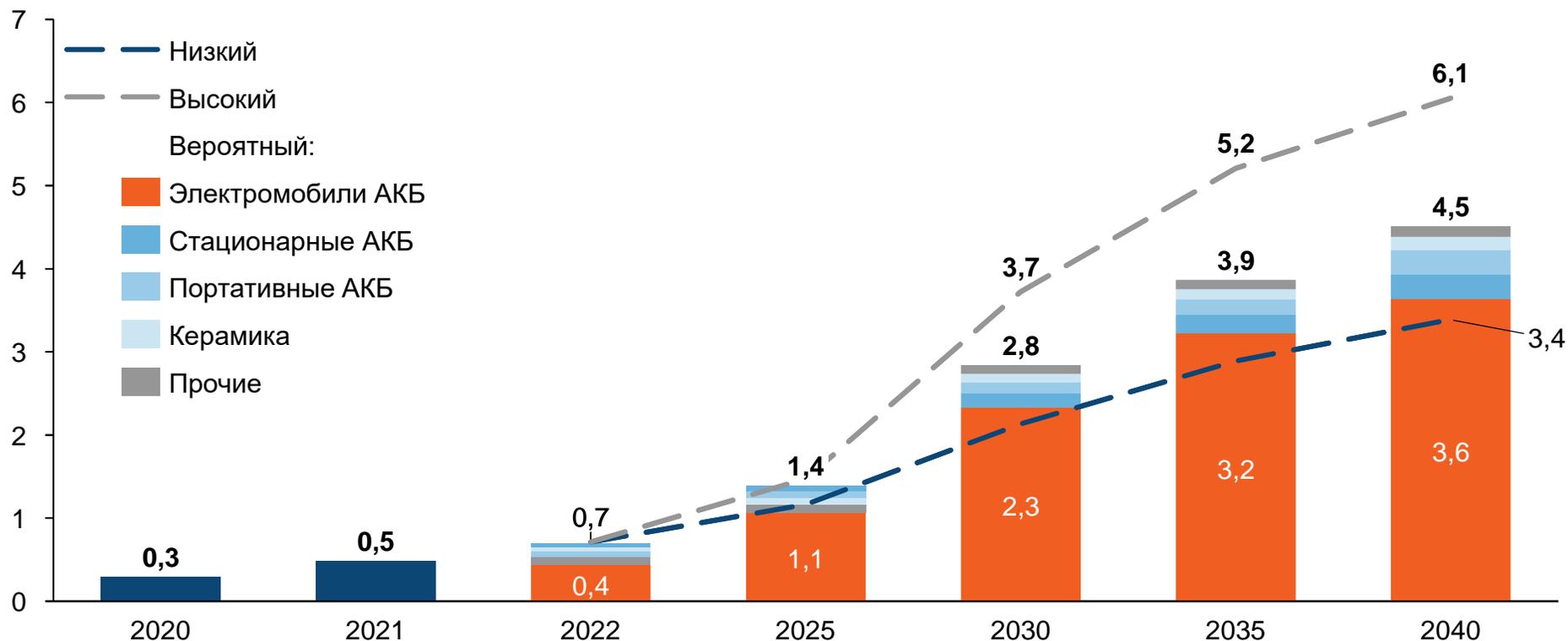
## Прогноз мирового спроса на аккумуляторы, ТВт\*ч



- По оценке ВЫГОН Консалтинг, в вероятном сценарии доля чистых электромобилей (BEV) к 2040 г. составит 87%, при низком – 80%, высоком – 95%
- В 2022 г. средняя емкость аккумуляторов чистых электромобилей составила 58 кВт\*ч, прочих – 20 кВт\*ч, к 2040 г. средняя емкость для BEV может вырасти до 77 кВт\*ч, прочих – 27 кВт\*ч
- К 2030 г. доля мирового спроса на аккумуляторы для электромобилей составит более 80% от общего спроса

# В 2040 г. спрос на литий будет находиться на уровне 3,4-6,1 млн т LCE, 80% будут обеспечивать АКБ электромобилей

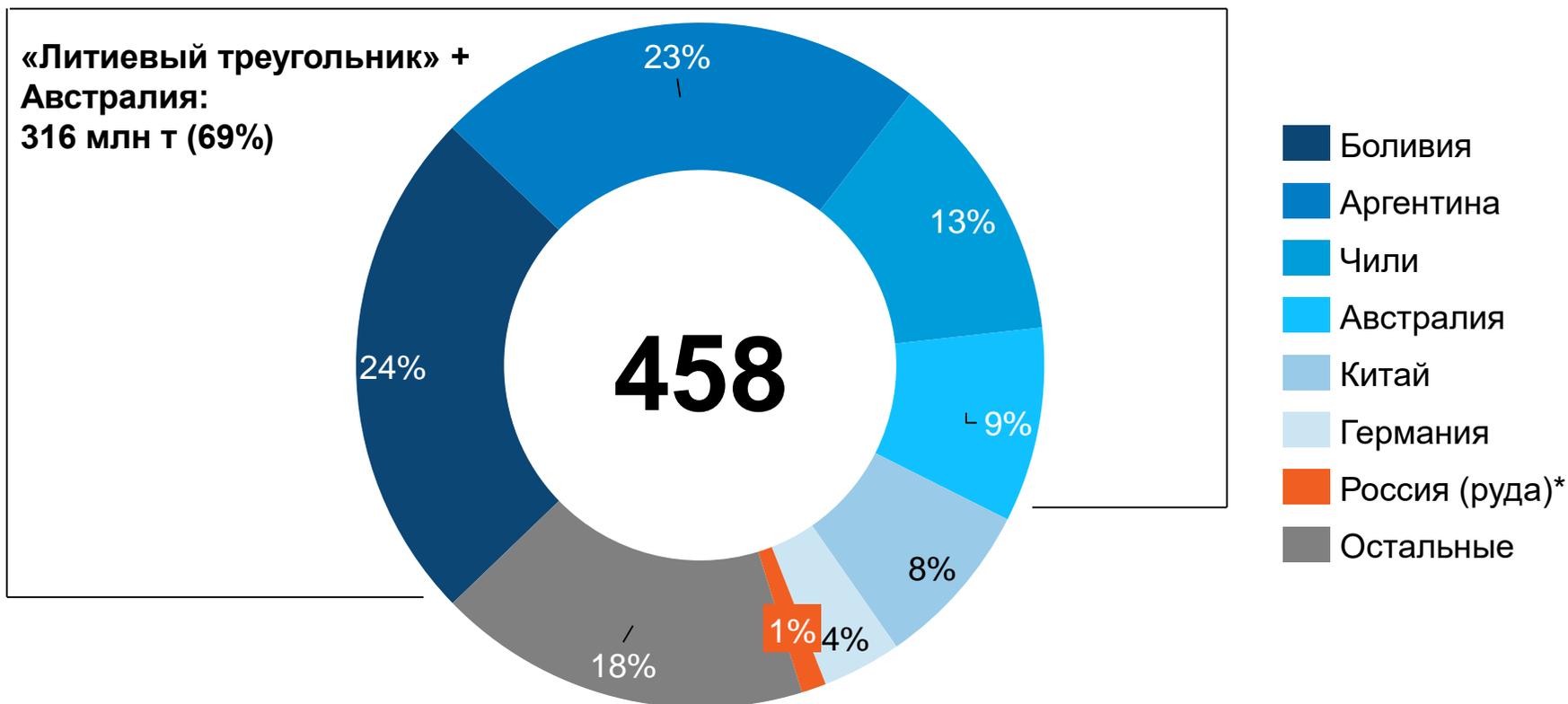
## Прогноз спроса на литий, млн т LCE



Для удовлетворения спроса выпускаются разные по химическому составу катодов аккумуляторы, однако содержание лития во всех производимых для электромобилей аккумуляторах (АКБ) составляет 0,85-0,87 кг LCE на 1 кВт\*ч

# Основные ресурсы лития сосредоточены в странах «Литиевого треугольника» Южной Америки и Австралии

Структура мировых ресурсов лития по странам в 2022 г., млн т LCE



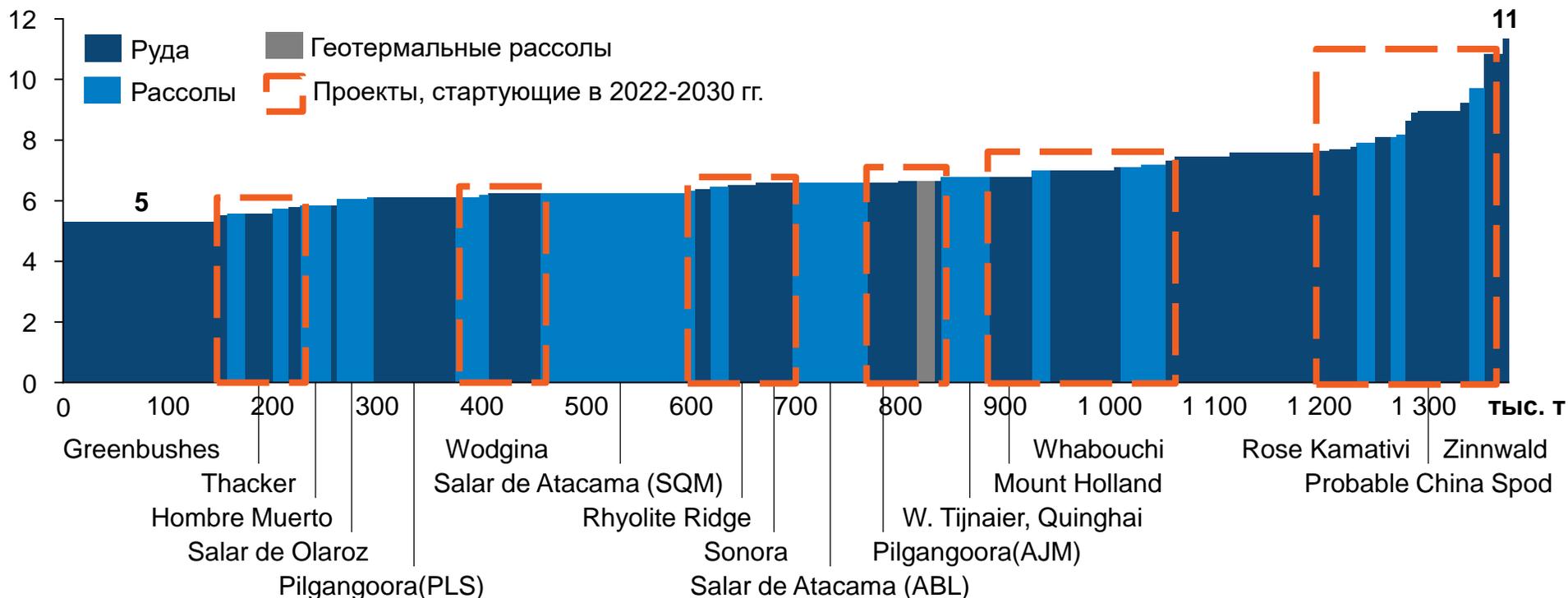
- В странах «Литиевого треугольника» (Чили, Аргентине и Боливии) и Германии основным источником ресурсов лития являются рассолы
- В Австралии и Китае ресурсы лития в основном содержатся в руде – сподуменовые пегматиты
- Россия занимает 12 место в мире по ресурсам лития (по данным USGS), оценивались только рудные ресурсы

\* USGS приводит данные о запасах и ресурсах согласно стандартам JORC, отличающимся от стандартов ГКЗ

# Себестоимость по заявленным проектам в 2030 г. (без учета перспективных) составит 5-11 тыс. долл./т, объем – 1400 тыс. т

Прогноз себестоимости добычи\* карбоната лития по видам исходного сырья на 2030 г.

долл./т

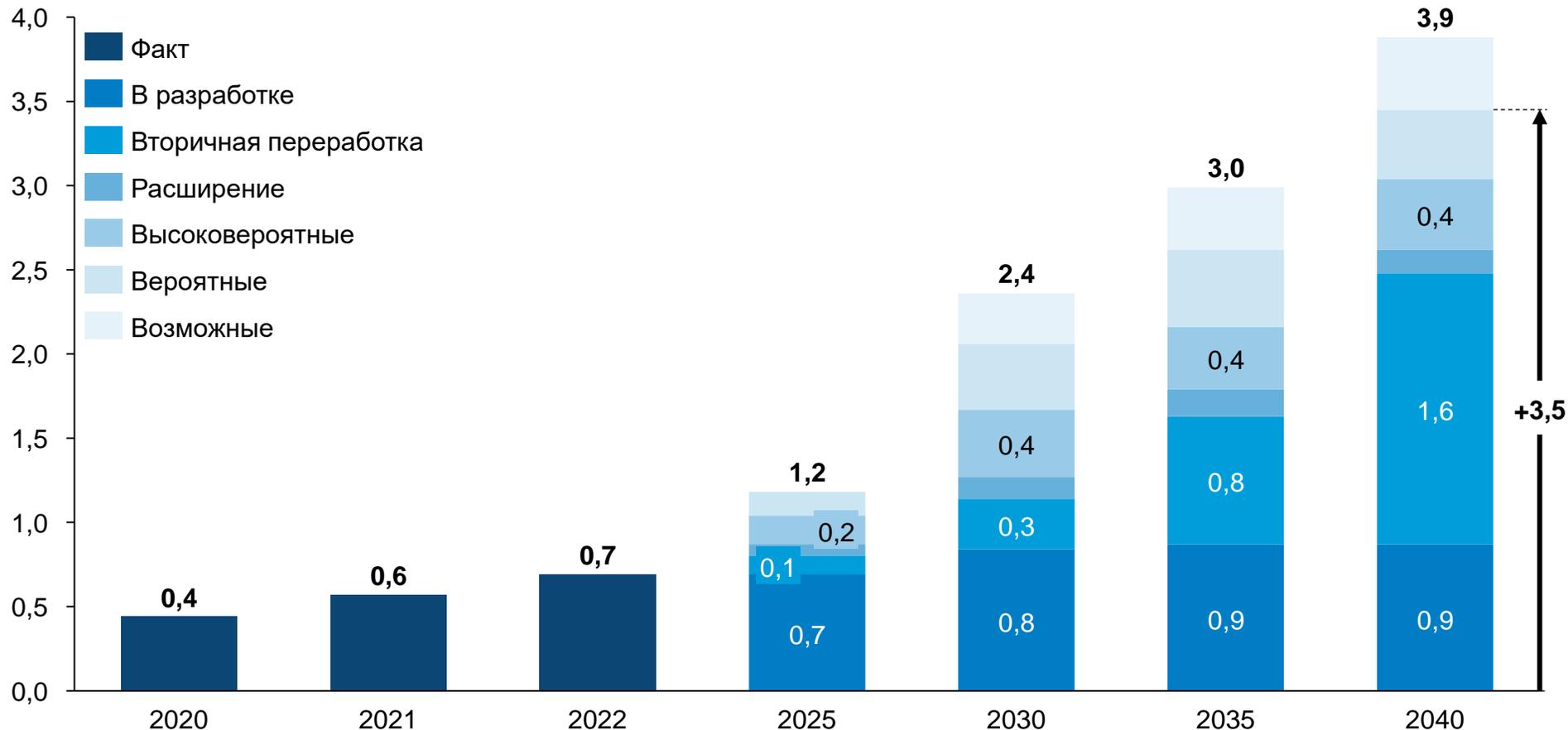


- **Основную часть (более 60%) будущей добычи обеспечат новые проекты, которые вводятся в 2022-2030 гг.**
- **В структуре добычи лития 2030 г. доля проектов по добыче из руды около 61%, рассолов – 38%, геотермальных рассолов – 1%**
- **Средневзвешенная себестоимость по заявленным рассольным проектам составляет около 6570 долл./т, рудных – 6810 долл./т. Себестоимость производства из рассолов сопоставима или ниже рудных проектов.**

\* Посчитана на 2023 г. при общем дисконте 10%, горизонте планирования 20 лет. Включает CAPEX, OPEX, Tax и переработку в карбонат лития

# С учетом вероятных и возможных проектов добыча\* лития к 2030 г. может вырасти до 2,4 млн т LCE, в 2040 г. - 3,9 млн т LCE

Прогноз добычи лития в мире, млн т LCE



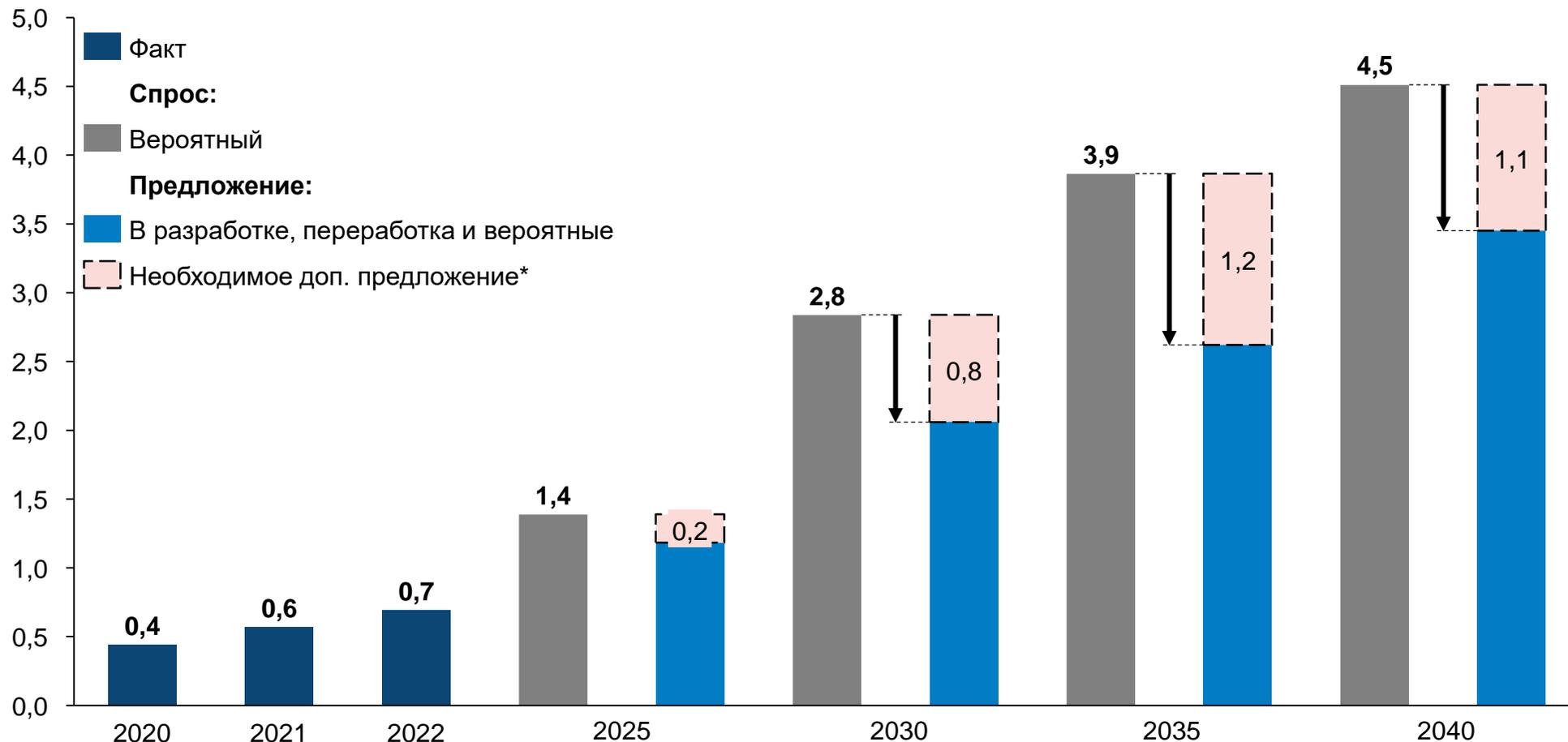
- Будущую вероятную добычу обеспечат проекты, находящиеся на стадии строительства, возможную – на стадии разведки
- В 2030 г. вторичная переработка литиевых батарей может составить до 13% от общего производства

\* Прогнозы производства в мире приняты согласно данным компании BMI

Источник: BMI, ВЫГОН Консалтинг

# К 2025 г. без дополнительных крупных проектов на мировом рынке ожидается дефицит предложения лития

## Спрос и предложение лития в мире, млн т LCE

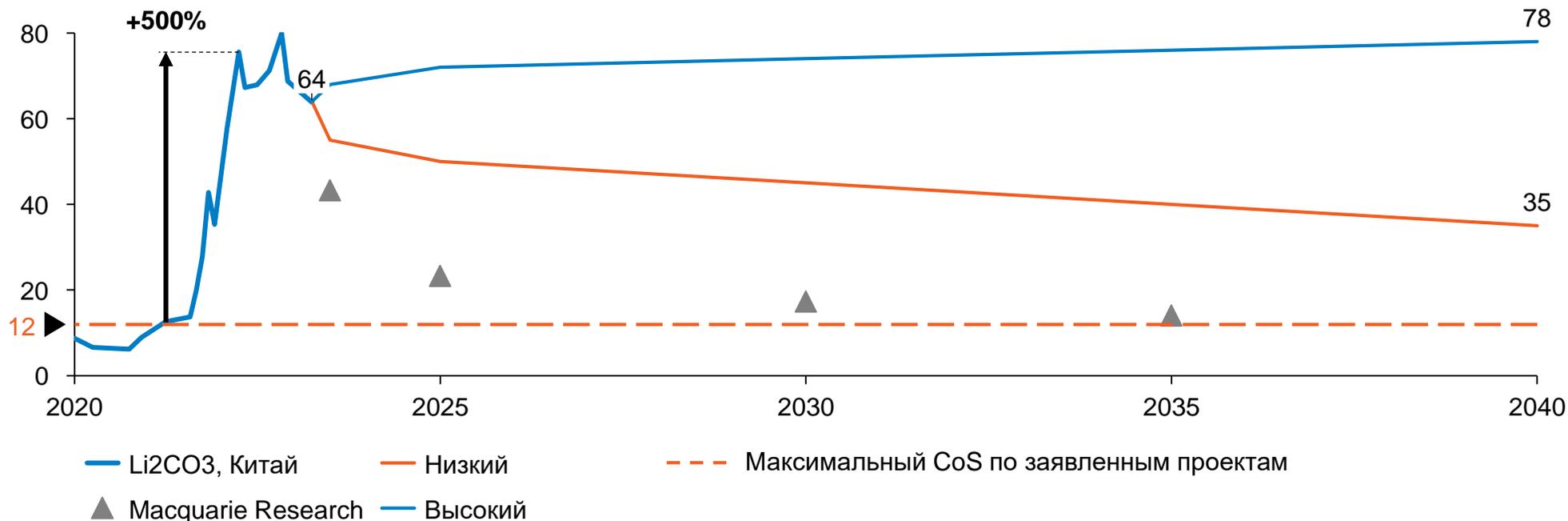


\* Незаявленные проекты (Россия и другие страны)

Источник: USGS, BMI, ВЫГОН Консалтинг

# На горизонте 2025-2040 гг. цена на литий будет существенно выше себестоимости добычи по заявленным проектам

Прогнозы цен на карбонат лития (Lithium Carbonate 99,5% мин, МВ-ЛI-0036 ), тыс. долл. /т



- Стремительный рост цены за 2021-2022 гг., обусловленный ростом спроса на электромобили при дефиците карбоната лития, сменился коррекцией в 2023 г.
- По прогнозам аналитических агентств, **цена на карбонат лития упадет в результате роста предложения из Китая, Чили и Австралии, а также потенциального перенасыщения китайского рынка электромобилей**
- В высоком сценарии ожидается долгосрочный дефицит предложения из-за опережающего роста спроса

## Содержание



ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ЛИТИЯ



**ПЕРСПЕКТИВЫ РАССОЛЬНОГО ЛИТИЯ В РОССИИ**

# К 2030 г. внутренний спрос на литий в России вырастет более чем в 2 раза, но составит менее 1% мирового рынка

## Прогноз спроса на литий для обеспечения автомобильной промышленности РФ, тыс. т LCE

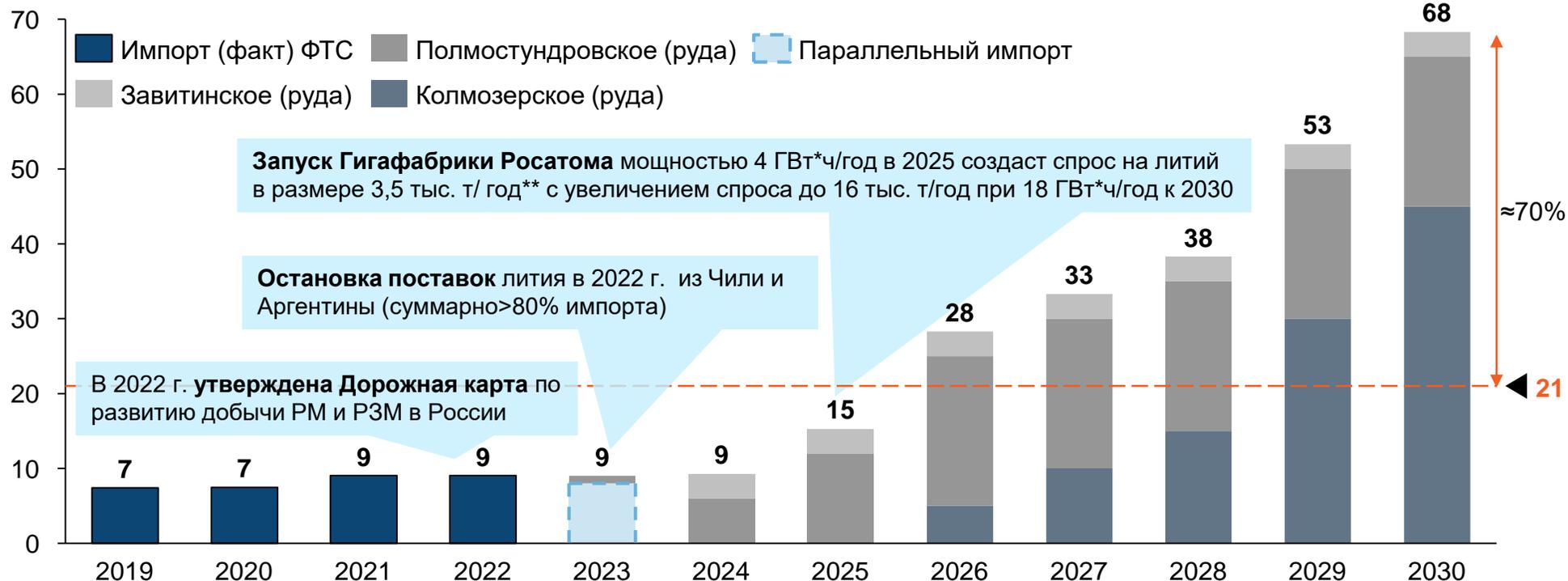


- В 2022 г. суммарный спрос на карбонат литий в РФ составил 9 тыс. т
- Средняя емкость батареи будущих электромобилей будет составлять 55 кВт\*ч (Москвич 3), а суммарная емкость батарей электробусов составляет 200 кВт\*ч, к 2030 году совокупный спрос на литий-ионные аккумуляторы составит 6,6-13 ГВт\*ч

\* Согласно концепции развития электротранспорта в РФ и при условии 100% локализации производства всех продаваемых в РФ электромобилей

# К 2030 г. Россия сможет добывать до 68 тыс. т LCE из руды, большая часть которого пойдет на экспорт

## Прогноз добычи карбоната лития из руды в России, тыс. т LCE

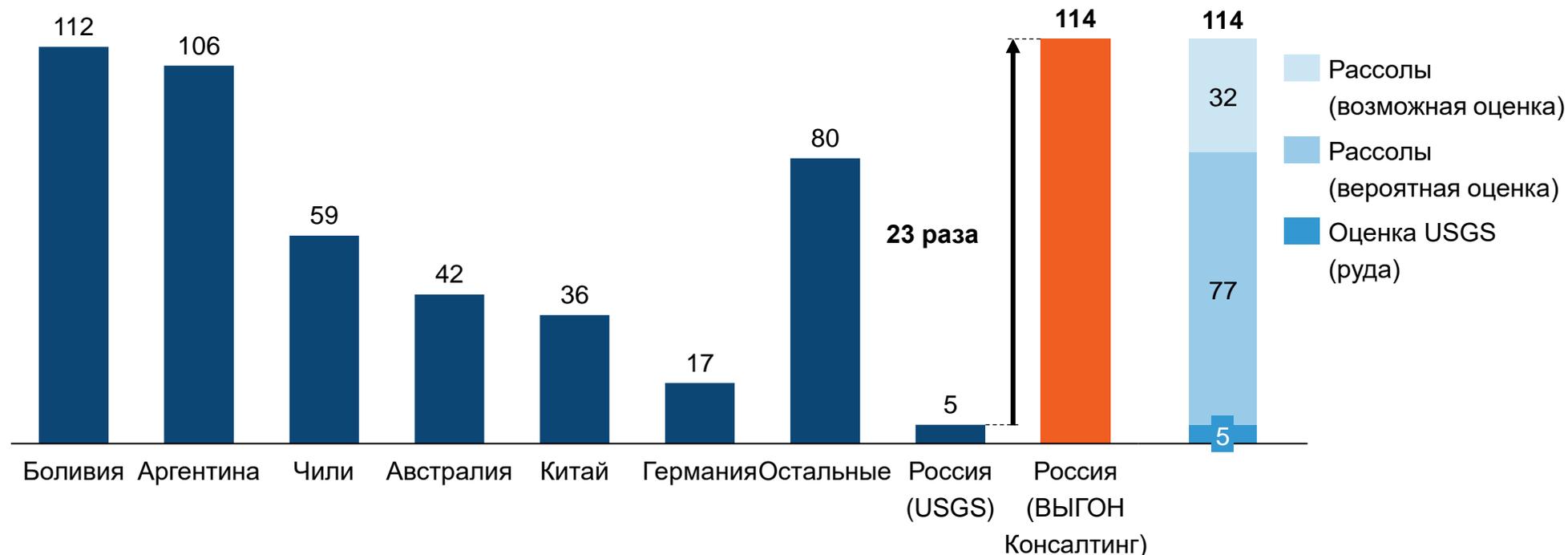


- В 2023 г. на российском рынке производства аккумуляторов прогнозируется **дефицит лития** из-за снижения импортных поставок и низких мощностей собственного производства/добычи
- К 2030 г. производство российского рудного лития может составить 68 тыс. т при прогнозе спроса 21 тыс. т., около 70% будет направлено на экспорт



# С учетом рассолов ресурсы лития в России могут быть увеличены в 23 раза, до уровня Аргентины и Боливии

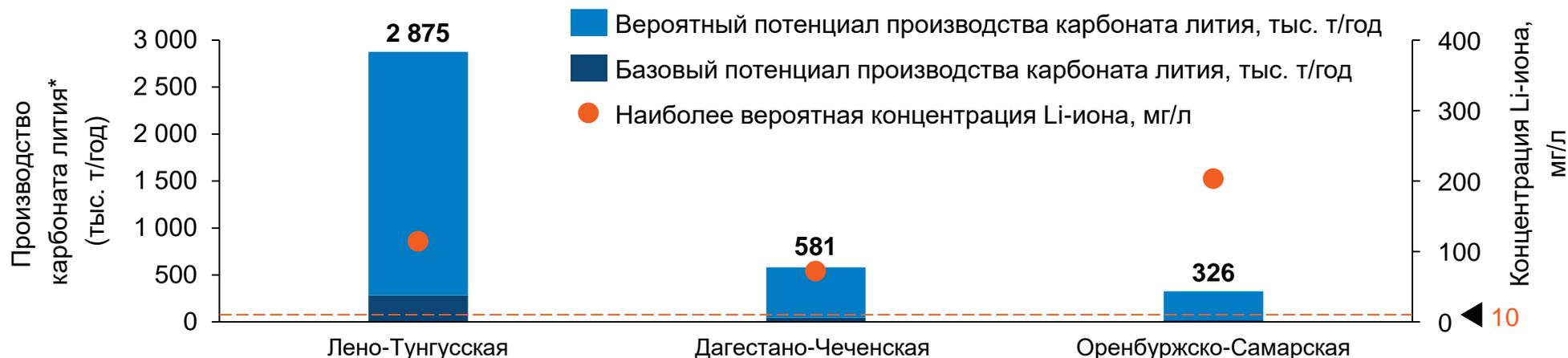
Структура мировых ресурсов лития по странам с учетом рассольных ресурсов РФ, млн т LCE



- По ресурсам рассольного лития Россия занимает первое место в мире, поэтому в перспективе она может стать одним из крупнейших экспортеров лития
- По состоянию на апрель 2023 г. запасы лития в месторождениях гидроминерального сырья РФ не утверждены на Государственном балансе запасов, а также отсутствует методика их подсчета

# Концентрация лития в пласте большинства перспективных зон значительно превышает промышленное содержание (10 мг/л)

## Сравнение перспективных Li-носных зон России по потенциалу добычи в 2040 г.



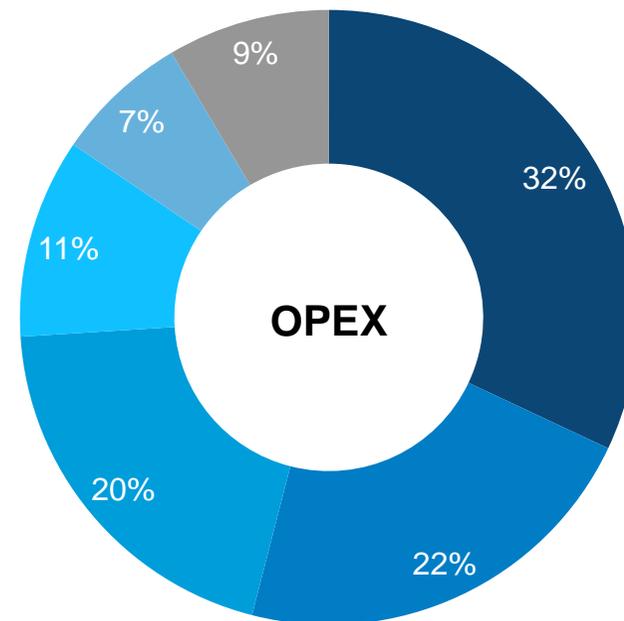
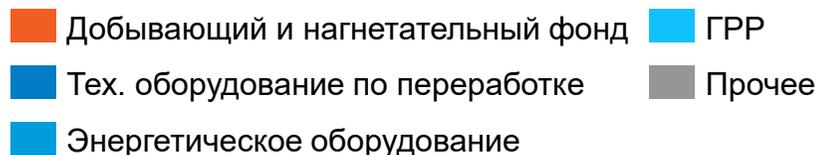
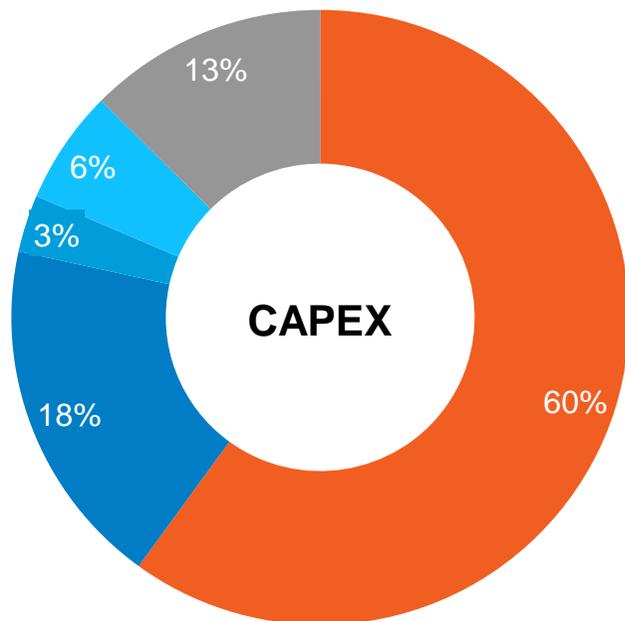
- Годовая ожидаемая мощность производства LCE в **Лено-Тунгусской зоне** значительно превышает схожие отложения Дагестано-Чеченской зоны в связи с **более высокими ожидаемыми дебитами** скважин. Требуется проведение геолого-разведочных работ на водоносные горизонты для более точной оценки мощностей производства по зонам и отдельным месторождениям
- Для Лено-Тунгусской зоны обоснованием проекта добычи лития является **сверхвысокая концентрация Li-ионов** (до 500 мг/л) и **высокие дебиты** (1000 м<sup>3</sup>/сут)
- В районах с развитой нефтегазовой инфраструктурой обоснованием проекта добычи лития может являться **большой объем попутной воды**, проходящий через очистные сооружения, который обеспечит **возможную годовую мощность производства вплоть до 1 млн т LCE**

\* При периоде разработки 40 лет

Источник: Газпром добыча Иркутск, Татнефть, ВЫГОН Консалтинг

# При добыче рассолов в рамках существующей инфраструктуры нефтегазового промысла CAPEX снижается на 60%

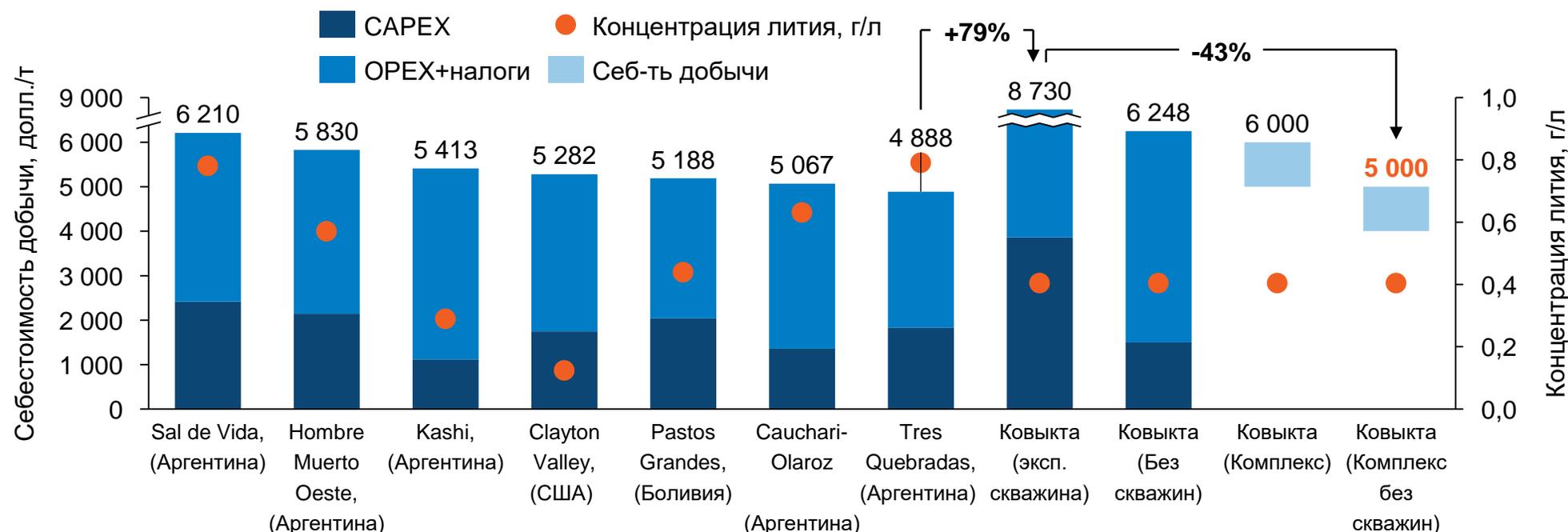
Структура CAPEX и OPEX при добыче и переработке рассола в карбонат лития



- Основная часть CAPEX – затраты на бурение и обустройство добывающего и нагнетательного фондов
- Большую долю в структуре эксплуатационных затрат занимают затраты на сырье и материалы для добычи и переработки рассола в карбонат лития

# При комплексной добыче компонентов стоимость карбоната лития в России сопоставима с мировыми проектами

Сравнение себ-ти добычи\* рассольного лития по проектам, стартующим в 2022-2030 гг., долл./т LCE

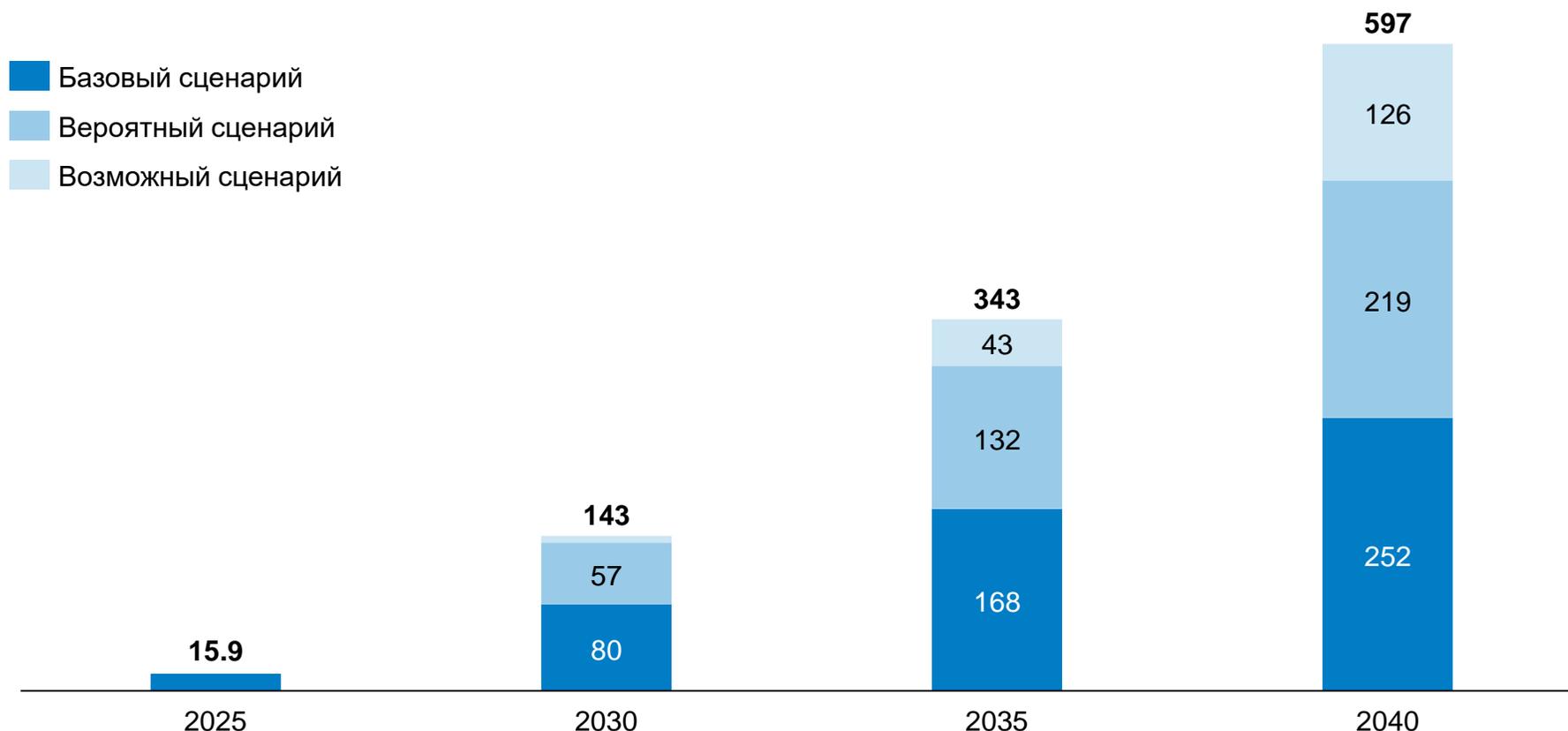


- Оценка стоимости производства карбоната лития из рассола на экспериментальном проекте одной скважины Ковыктинского м/р в России выше, чем у мировых проектов на 41-79%, однако **при масштабировании проекта часть постоянных затрат уменьшится**
- При **комплексной добыче компонентов** (т.е. включая другие компоненты) из рассолов в рамках инфраструктуры нефтегазового промысла (без строительства скважин) **стоимость добычи карбоната лития снижается на 48% и становится сопоставимой с себестоимостью на мировых проектах**

\* Посчитана на 2023 г. при дисконте (10%). Включает CAPEX, OPEX (без транспорта до рынка), налоги и переработку в карбонат лития.

# К 2040 г. объем производства лития в РФ может составить около 0,6 млн т или до 15% от возможного мирового спроса

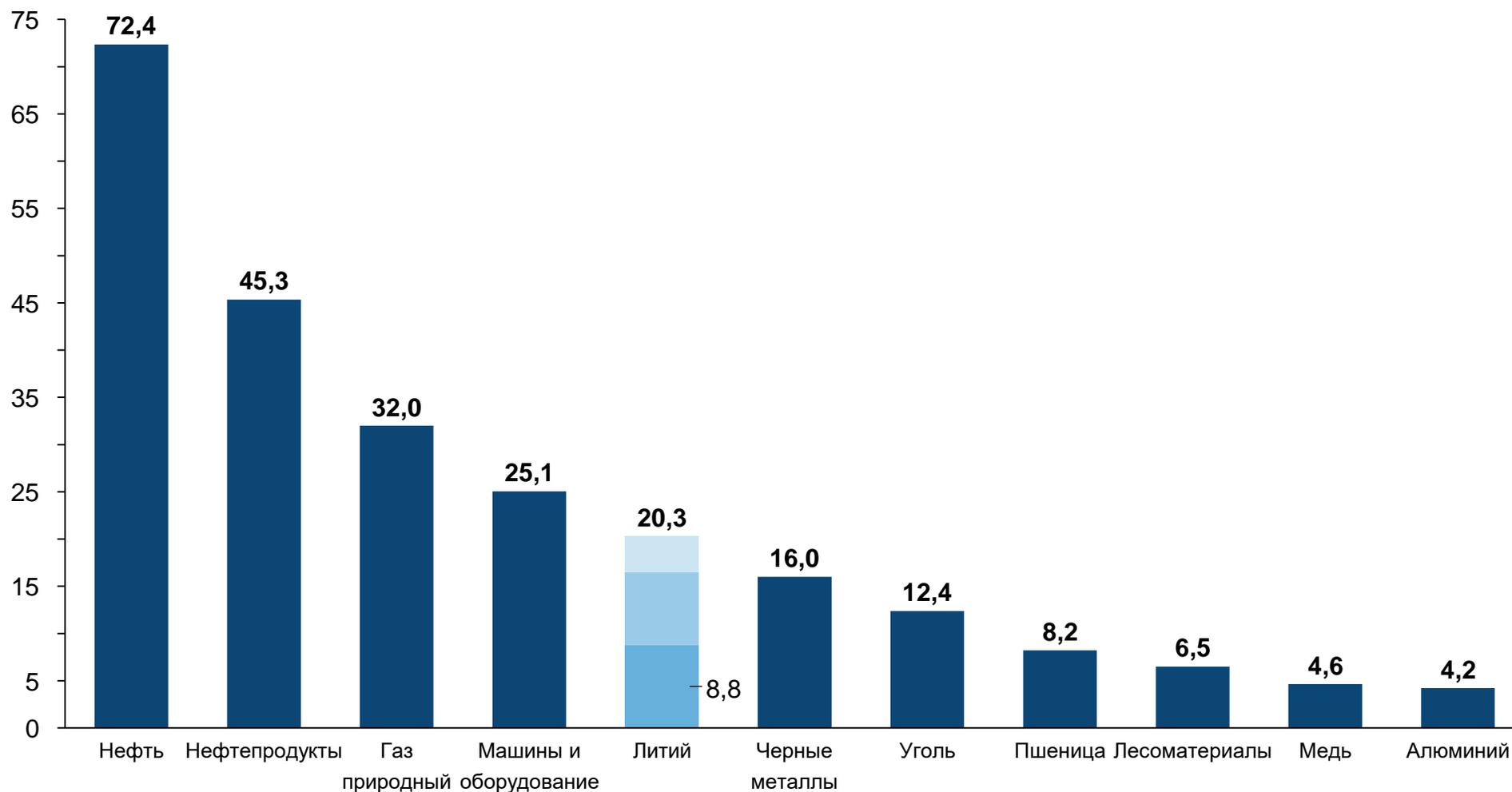
Сценарный прогноз добычи лития в России из руды и рассолов, тыс. т LCE



- В возможном сценарии темп отбора составляет 0,6%, что гораздо ниже технического потенциала (до 4,7%)
- Реальный потенциал производства лития будет определяться экономикой российских проектов, их конкурентоспособностью на мировом рынке

# В 2040 г. литейная отрасль РФ может стать крупным экспортером с выручкой 8,8-20,3 млрд долл.

Прогноз выручки от экспорта лития в 2040 г. в сопоставлении с экспортной выручкой отраслей РФ в 2020 г., млрд долл.



123610  
Россия, Москва,  
Краснопресненская наб., д.12

телефон: +7 495 543 76 43

web: <http://vygon.consulting>

e-mail: [info@vygon.consulting](mailto:info@vygon.consulting)

Все материалы, представленные в настоящем документе, носят исключительно информационный характер, являются исключительно частным суждением авторов и не могут рассматриваться как призыв или рекомендация к совершению каких-либо действий.

ООО «ВЫГОН Консалтинг» и его сотрудники не несут ответственности за использование информации, содержащейся в настоящем документе, за прямой или косвенный ущерб, наступивший вследствие использования данной информации, а также за достоверность информации, полученной из внешних источников.

Любое использование материалов документа допускается только со ссылкой на источник - ООО «ВЫГОН Консалтинг»