



## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛИЗАЦИИ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

СЕКТОР ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В РОССИИ ТОЛЬКО ФОРМИРУЕТСЯ.  
ЕСТЬ НЕСКОЛЬКО СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ. КАКОЙ ЖЕ ВЫБЕРЕТ БИЗНЕС И ГОСУДАРСТВО?

### ЙОХАННЕС-КОРНЕЛИУС РОСТОВСКИЙ

Научный сотрудник ИНП РАН

Во всем мире рост спроса на электромобили в значительной степени поддерживается государственными стимулами, которые можно разделить на финансовые и нефинансовые<sup>1</sup>. На данный момент более 85% мировых продаж автотранспорта регулируются подобными мерами, и большинство стран активно используют финансовые меры, как прямые, так и косвенные, для поддержки роста рынка электромобилей. На протяжении 2022 года в мире государствами было потрачено \$45 млрд на субсидирование покупки электромобилей и налоговые вычеты [1].

<sup>1</sup> Финансовые меры могут быть прямыми (субсидии и льготы при покупке электромобиля) и косвенными (снижение тарифов, освобождение от оплаты проезда, парковок и других дополнительных привилегий).

Нефинансовые меры – это предоставление преференций при эксплуатации электромобилей, которые могут включать запреты и ограничительные меры в отношении автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

В статье «Электромобили в России: быть или не быть?», опубликованной в журнале НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ в 2021 году [2], мы достаточно подробно рассматривали, как могла бы развиваться электромобилизация в России, которая основывалась бы на мировом опыте с адаптацией для российских реалий, и она до сих пор актуальна для продвижения первичной или ранней электромобилизации в стране на основе импорта, но не уделяет достаточного внимания перспективам внутреннего производства. Этот пробел заполнен в данной статье, в которой будет представлен новый (постсанкционный) взгляд на развитие электромобильного рынка, который фокусируется на создании всей цепочки добавленной стоимости внутри страны (добыча лития, сборка батарей и ЭМ по собственным технологиям). Именно такой подход позволит обеспечить максимальный мультипликативный эффект для экономики.

### Опыт создания отечественных электромобилей

В РФ имело место несколько попыток создания собственных электромобилей. Перечислим некоторые из них.

Ё-мобиль – это российский проект электромобиля, который привлекал значительное внимание в своё время. Ё-мобиль представлял собой компактный городской электромобиль с оригинальным дизайном. В рамках проекта были разработаны несколько моделей с обещанием значительного запаса хода на одном заряде и доступной ценой. Проект также включал создание сети зарядных станций для обеспечения удобства использования электромобилей. Однако, несмотря на обширные планы и многообещающую концепцию, проект Ё-мобиля столкнулся с рядом сложностей и задержек. Финансирование проекта оказалось неполным, что привело к ограничениям в разработке и производстве. Также возникли сложности с получением необходимых сертификаций и разрешений на выпуск автомобилей в России. Кроме того, конкуренция на рынке электромобилей стала все более интенсивной, что создало дополнительные препятствия для Ё-мобиля. В итоге, несмотря на изначально большие амбиции и интерес со стороны общественности, проект Ё-мобиля не смог достичь своих целей и не превратился в успешное серийное производство электромобилей.

Российская компания «ИжАвто» работала над созданием электрического варианта своего автомобиля «Иж-2126 Комби» [2]. В рамках проекта был представлен прототип электромобиля, но его серийное производство так и не состоялось.

Компания КАМАЗ, известная своим производством грузовых автомобилей, также выразила интерес к электромобилям. В 2018 году КАМАЗ представил электрический автобус под названием КАМАЗ-6282. Этот электробус оборудован электрической силовой установкой, поз-

воляющей проехать до 70 км на одном заряде. На март 2023 года в Москве числится более 1000 электробусов, три четверти из которых выпустил КАМАЗ. Большинство проблем, которые возникли при эксплуатации электробусов, были постепенно решены. Эксперимент был признан успешным, и в ближайшие годы весь колесный транспорт Москвы планируется электрифицировать. Также непосредственно в Москве в 2021 году был открыт завод по сборке электробусов КАМАЗ. Но надо отметить, что этот успех был достигнут в основном политической волей, а не экономической целесообразностью [4].

КАМАЗ также планировал разработать и другие электрические коммерческие транспортные средства. Компания разрабатывала легковой электромобиль «Кама-1», продажи которого должны были начаться в 2021 году, с ожидаемыми продажами около 20 тыс. электромобилей. На конец 2023 года продажи так и не начались, и теперь проект переименован в «Атом» и разрабатывается совместно с «Росатомом». Планируется запустить производство в 2025 г., когда будет введена в эксплуатацию гигафабрика по производству батарей в Калининграде. Судя по большому количеству переносов, как данного проекта, так и отрасли в целом, высока вероятность того, что и этот срок будет отодвинут.

Компания «Группа ГАЗ» в 2016 году представила электрический автомобиль «ГАЗель Next Electro» на базе своего коммерческого автомобиля «ГАЗель Next». Этот электромобиль предназначался для городских доставок и эксплуатации в ограниченных городских зонах. Но серийное производство электромобиля пока не началось. Компания «Группа ГАЗ» также выпускает электробусы для московского транспорта.

Кроме КАМАЗа и ГАЗа, электробусы выпускает компания «Volgabus».

Компания «АвтоВАЗ» также проводила исследования и эксперименты в области электромобилей. В 2012 году компания перешла от выпуска опытных образцов к мелкосерийному производству [5]. Электромобиль разработан на базе автомобиля Lada Kalina. Но машина не пользовалась спросом и была снята с производства. В 2015 году начался выпуск LADA Vesta EV. Серийное производство было назначено на 2017 год, потом перенесено на 2023, но пока нет подробностей.

ЗАО «Зетта» было основано в 2008 году и стало одной из ведущих российских компаний, специализирующихся на разработке и производстве электромобилей. Они создали несколько моделей электромобилей. Маленькие электромобили предназначались для использования в городских условиях. Однако серийного производства до сих пор не было достигнуто.

На заводе «Москвич» с 2023 г. планируется выпускать по 10 тыс. ЭМ китайского происхождения, но под своим брендом. Ранее компания Renault произвела на этом заводе

1,5 млн автомобилей за 15 лет, или около 100 тыс. в год, то есть планируется, что электрические «Москвичи» займут всего около 10% потенциальной мощности завода [6].

Также есть планы по электрификации других российских брендов, таких как Волга и УАЗ, но говорить о скором массовом производстве еще рано.

Как мы видим, большинство попыток создания ЭМ в России пока что не увенчались успехом, за исключением электробусов, но есть существенные основания полагать, что после событий 2022 года эта сфера может значительно ускориться, и уже в ближайшие несколько лет мы увидим множество новых ЭМ, как совместной, так и полностью отечественной разработки. Проблема предыдущих попыток, на наш взгляд, была в распылении средств и усилий по многим проектам. При этом проекты играли во многом пиарную функцию, а не функцию создания востребованного и конкурентоспособного продукта.

Поэтому со стороны государства полезно выдать объявление о поддержке спроса. Например, через систему субсидий на ЭМ с определенными параметрами. Иначе наш электромобильный рынок так и будет состоять из подержанных Nissan Leaf и Tesla с некоторым количеством новых китайских электромобилей.

Далее посмотрим, как обстоят дела в производстве батарей и с какими трудностями сталкиваются отечественные компании.

### **Сложности в производстве литий-ионных аккумуляторов в РФ**

В СССР была своя добыча лития для нужд авиации, ракетостроения и атомной промышленности, но в 1990-е годы оборонный заказ резко сократился, спрос на литий упал, и добыча стала невыгодной. С тех пор в России отсутствует добыча литиевого сырья.

В настоящее время сырье поступает в виде карбоната лития<sup>2</sup> в основном из Аргентины, Чили, Боливии и Китая. В текущих санкционных условиях отгрузки из Чили и Аргентины приостановлены [7]. Китай мог бы поставлять сырье, однако сам испытывает его острую нехватку. Поэтому для России единственная возможность получать сырье – только из Боливии.

Потенциально в будущем литий может поставляться из Афганистана, где потенциал месторождений – столь же крупный, как и в Боливии, где запасы лития составляют 21 млн т, на данный момент это самые большие запасы в мире [8]. Придется выработать схему взаимодействия с этой страной, что непросто, учитывая нестабильность ее внутренней ситуации.

Например, китайские компании уже активно планируют работу в Афганистане, имея опыт работы в странах

с нестабильной политической системой [9]. Предлагается, что Афганистану нужны партнеры, чтобы разрабатывать ресурсы лития в выгодном для себя режиме. Россия вполне может быть таким партнером.

Ограничения торгово-экономического или политического характера означают, что для успешного развития этого направления стратегически необходимо иметь ключевые ресурсы в контуре российской экономики. Импортные поставки нужны для диверсификации, чтобы получать сырье дешевле, чем в России, так как в России выше себестоимость из-за сложности добычи [15], а также застраховаться от рисков неудачной реализации проектов внутри страны.

Перейдем к тому, что происходит на отечественном рынке аккумуляторных батарей. В настоящее время в России уже есть мощности по переработке сырья и производству батарей, в первую очередь завод «Лиотех» в Новосибирской области, построенный «Роснано». Плановая мощность завода 1 ГВт·ч (инвестиции составили 13,6 млрд руб.). Понять, производит ли компания до сих пор батареи, сложно, так как компания проходит процедуру банкротства и часть имущества выставлена на продажу [11]. Все активы компании оценены в 1,6 млрд руб. при первоначальной стоимости около 9,2 млрд руб. На снижение цены активов повлияли физический износ (до 92%) и моральное устаревание (около 70%). Судя по отчетности компании, выручка падает с 2019 года и практически равнялась нулю в 2022 году. Это позволяет нам сделать вывод, что скорее всего компания прекратила или скоро прекратит деятельность.

Батареи также производит компания Drive Electro, один из поставщиков электроприводов и батарей для московских электробусов. Также компания планирует выпускать электрогрузовики с максимальной мощностью 1000 грузовиков в год [12].

Госкорпорация «Росатом» в 2022 году начала серийное производство батарей в Москве мощностью 150 МВт·ч, или около 2 тыс. полноценных тяговых аккумуляторов [13]. Также недавно «Росатом» начал строить первую в России «гигафабрику» накопителей энергии в Калининградской области мощностью 4 ГВт·ч в год (около 70 тыс. средних легковых ЭМ), с возможностью увеличения выпуска в два раза [14]. Инвестиции в проект оцениваются в объеме не менее 26 млрд руб. На данный момент батареи будут собираться по южнокорейским технологиям, но также параллельно разрабатывается собственная технология [15]. Открытие ожидается в 2025 г.

На первый взгляд, впечатляющие цифры, но они меркнут в сравнении с мировым масштабом, где к 2025 г. мощности по производству батарей составят почти 4000 ГВт·ч, т.е. Россия даже при реализации этих проектов в срок в лучшем случае будет занимать 0,1% мирового рынка.

<sup>2</sup> Здесь и далее – карбонат лития экв. (LCE). 1 кг чистого лития соответствует 5,323 кг LCE

## Концепция развития электротранспорта в РФ

В августе 2021 г. был принят ключевой документ по развитию электротранспорта – «Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года». До этого времени в России не было отдельного стратегического документа, посвященного электротранспорту, но в стратегии развития автомобильной промышленности до 2025 года, принятой в 2018 году, были установлены конкретные целевые показатели для развития электромобилей. В соответствии с этой стратегией к 2020 году доля новых электромобилей в общей структуре продаж должна была составить от 1% до 1,5%. Дальнейшей целью является достижение доли электромобилей от 4% до 5% к 2025 году (85-100 тыс. машин ежегодно).

Общий бюджет Концепции оценивается в 591 млрд руб., причем более 80% этих средств являются внебюджетными источниками (499 млрд руб.). На реализацию Концепции до 2024 года будет направлено 47,6 млрд руб., из которых 9,6 млрд руб. предусмотрено из бюджета и 38 млрд руб. – из Фонда национального благосостояния. Однако финансовые параметры Концепции несколько раз менялись, варианты расходов варьировались от 418 до 777 млрд руб.

Концепция будет реализована в два этапа: с 2021 по 2024 год и с 2025 по 2030 год. Планируется выпуск не менее 25 тыс. электромобилей и запуск 9,4 тыс. зарядных станций по всей стране к концу первого этапа. К 2030 году планируется, чтобы каждый десятый автомобиль был электрическим, а число зарядных станций достигло минимум 72 тыс., из которых не менее 28 тыс. – быстрые зарядные станции. Планируется создать сеть зарядных станций по всей стране. Соответствующие ведомства составят перечень территорий и дорог федерального значения, где первоочередно будут установлены зарядные станции. Для облегчения процесса зарядки и повышения удобства использования электромобилей также рассматриваются меры по стандартизации систем зарядки.

Если эти планы будут реализованы, то российский парк ЭМ может превысить 700 тыс. ед. в 2030 г. Это составит около 1,5% автопарка (при парке около 45 млн легковых автомобилей). На данный момент реализация этих планов выглядит маловероятной.

Сейчас важно, чтобы государство обязалось поддерживать спрос на электромобили, например через систему субсидий с определенными параметрами. Это позволит сосредоточить усилия и средства на наиболее перспективных проектах и способствовать развитию востребованных и конкурентоспособных электромобилей на нашем рынке.

Принятая в 2021 году Концепция развития производства и использования электромобилей подтверждает

формальный интерес властей к электромобилизации автопарка. Однако на практике требуется дополнительная работа и усилия для полного осуществления данной Концепции и внедрения электромобилей на массовом уровне в стране. Концепция предполагает создание с нуля целой отрасли производства батарей, катодных и анодных материалов для них, а также развитие зарядной инфраструктуры. Власти выражают готовность стимулировать развитие сопутствующих технологий. Однако на данный момент некоторые озвученные планы могут показаться нереализуемыми и свидетельствовать о том, что электромобили пока остаются на государственном уровне не новой действительно важной отраслью, а скорее являются данью моде и экологической повестке.

## Предложения и экономические оценки развития электромобилизации в России в новых условиях

Альтернативы развития автомобилестроения в России после 2022 г.

С учетом новых санкционных реалий, с которыми столкнулась Россия (санкции и ограничения на поставки автомобилей и их комплектующих) в 2022 г., требуется доработать или пересмотреть те приоритеты развития, которые были разработаны до этого, в том числе и в принятой совсем недавно Концепции<sup>3</sup>.

Сейчас у России есть три потенциальных сценария, как может развиваться рынок в новых условиях:

- Первый вариант состоит в продолжении текущей политики. Как представляется, в условиях ухода западных автоконцернов с российского рынка с молчаливого согласия государства, российский бизнес перестраивается на поставки китайских автомобилей. Условия, на которых это происходит, как на уровне отдельных брендов, так и рынка в целом, не находятся в поле обсуждения экономистов и экспертов вообще. На наш взгляд, по сути, это сдача автомобильного рынка китайским компаниям (так, в июле 2023 г. по сообщениям СМИ российский рынок стал наиболее крупным по экспорту китайских автомобилей [17]) без какой-либо компенсации. Это будет повторением политики взаимодействия с западными автоконцернами, когда в России строились их сборочные (на уровне крупных узлов с локализацией в районе 60-70%, то есть по факту невозможно собрать автомобиль без взаимодействия с головными автоконцернами) предприятия. Такой подход приносит на порядок меньше инвестиций, в разы меньше рабочих мест, почти не увеличивает сложность экономики и не локализует компетенции. Этот вариант поможет насытить рынок, но долгосрочно

<sup>3</sup> По мнению Минэкономразвития, Концепция демонстрирует высокую экономическую устойчивость.

ставит ключевую отрасль экономики в зависимость от одной страны. При этом в таком варианте может происходить потребление в большинстве своем устаревших технологий, в том числе и в электромобилях. И, как было сказано выше, в таком случае в Россию не передаются ключевые технологии.

- Россия, не имея доступа к передовым технологиям выпуска батарей и ЭМ, создает собственные автомобили с ДВС с полным циклом НИОКР на отечественной компонентной базе. Это позволит сохранить потребление моторных топлив и обеспечить мобильность внутри страны. Минусом этого подхода является то, что российский автопром будет развиваться в устаревшей парадигме. Электромобили могут производиться, но четкой политики в этой сфере нет. Несмотря на кажущуюся нереалистичность выбора такой стратегии, можно вспомнить автопарк Кубы, состоящий из машин середины прошлого века [18], или возврат к выпуску технологически устаревших автомобилей [19].
- Активное развитие собственных электромобилей, батарей и сырья для них внутри страны. Данный вариант позволяет построить с нуля новую высокотехнологичную отрасль внутри страны, что обеспечивает максимальную энергетическую безопасность и дает мощный толчок большому количеству смежных отраслей. Все это должно позитивно сказаться на всей экономике.

Первые два варианта представляются неинтересными с точки зрения разработки управленческих решений и последствий для экономики. Поэтому далее в работе анализируется третий вариант. Именно он кажется наиболее содержательным и требующим более детальной проработки.

Предположим, что для благополучного состояния социально-экономического развития России характерен объем продаж на уровне 1,5-3 млн новых автомобилей в год, а для кризисных лет и периодов с низким уровнем доходов населения – порядка 1 млн автомобилей в год. Также на основании сценарной гипотезы примем, что 30-50% могут быть ЭМ к 2040-2050 гг. На наш взгляд представляется, что такая емкость, с учетом возможного экспортного потенциала, является достаточной для разработки собственных технологий.

Далее под этот объем рынка, а также с учетом возможного экспорта и обеспечения конкуренции на внутреннем рынке будут предложены проекты развития автомобильной отрасли и поддерживающие это меры экономической политики.

### **Новый взгляд на развитие электромобилей в России – концепция развития индустрии ЭМ полного цикла в России**

Электромобили в новых условиях могут выступить как основной вид легкового транспорта. Их проще произво-

дить: нет зависимости от сложных западных импортных деталей и узлов (как, например, двигатель внутреннего сгорания и коробка передач [20]). В ЭМ всего около 20-40 движущихся деталей, против 2-3 тыс. в автомобилях с ДВС.

Как уже говорилось выше, необходимо иметь все ключевые металлы для производства батарей в экономическом контуре страны, так как батареи являются ключевым узлом ЭМ<sup>4</sup> [21]. Поэтому предлагается в первую очередь наладить производство батарей на территории страны как в виде финальных сборочных линий на иностранных технологиях из дружественных стран, так и в виде собственных производств, в которых химический состав батарей будет учитывать особенности сырьевой базы страны и доступность импортируемого сырья.

Это необходимо сделать потому, что России могут ограничить доступ к батареям в рамках санкционной политики или просто выбрать приоритетом развитие собственного рынка. Если же наладить собственное производство, то можно не только обеспечить свои внутренние потребности, но и поставлять литиевое сырье, батареи и электромобили на экспорт. Остается только вопрос, как конкретно это сделать. Начнем с литья.

Учитывая важность литья в производстве электромобилей, необходимо разработать стратегию обеспечения России этим ресурсом. Для этого существует несколько возможных путей.

Это вхождение в международные проекты по добыче лития. Этот вариант наиболее быстрый и дорогостоящий, и, по сути, кроме относительно быстрого доступа к необходимому ресурсу, таит в себе как политические угрозы, так и необходимость согласования всех планов с компаниями партнерами.

Второй вариант – это покупка сырья на внешних рынках для удовлетворения внутреннего спроса. Быстрый вариант, который помогает решить проблему в моменте, но делает страну зависимой от внешней конъюнктуры.

И, собственно, вариант инвестиций в развитие внутренней добычи. Этот вариант требует существенных затрат как ресурсов, так и времени, но является наиболее надежным в долгосрочной перспективе. И, учитывая высокую добавленную стоимость добычи лития (более 90%), является еще и крайне перспективным как для государства, так и для бизнеса. Даже если себестоимость производства будет выше, чем у других производителей, потенциально, за счет уменьшения маржи и меньших логистических затрат, она будет рентабельной и позволит значительно повысить энергетическую безопасность страны.

Параллельно с налаживанием поставок сырья и производства батарей необходимо наладить сборку ЭМ совместно с партнерами из лояльных стран, обладающих компетенциями в данной области. После того, как будут приобретены необходимые компетенции, можно будет локализовать сборку. Узким местом будет оставаться элек-

<sup>4</sup> Которые в настоящее время в России в большом объеме не производятся.

троники, без которой невозможен как современный автомобиль на ДВС, так и ЭМ. Наладить производство чипов и сложных вспомогательных систем (например, системы безопасности, круиз-контроль, ассистенты вождения) в сжатые сроки и в условиях санкций будет практически невозможно, поэтому здесь придется надеяться на поставки по параллельному, или «серому», импорту. Но эта тема выходит за рамки данного исследования.

Потенциально, решая вопросы стыковки предприятий в разных частях производственной цепочки, отечественные ЭМ могут стать дешевле, чем импортные ЭМ или собираемые во многом из импортных деталей отечественные автомобили с ДВС за счет более низких затрат на сырье, оплату труда, логистику и – впоследствии – эффекта масштаба. Они могут приносить гораздо больший вклад в экономику страны, чем сильно зависящие от импорта традиционные автомобили с ДВС. Важным аспектом такого подхода станет локализация всей цепочки внутри контура российской экономики. И это может быть сделано в передовой отрасли, выпускающей продукцию на уровне шестого технологического уклада для нового мирового быстрорастущего рынка [22].

Далее приведем оценки того, сколько это может стоить и каковы потенциальные выгоды для экономики РФ.

## Новый взгляд на развитие электромобилей в России – экономические оценки

Перейдем к тому, как, на наш взгляд, в новых условиях стоит подойти к развитию трех ключевых для электроомобилизации областей – это добыча лития, создание собственных батарей и сборка ЭМ. Предлагается разделить реализацию на три этапа. Также предлагается сразу ориентироваться на экспортный потенциал, который неизбежно возникнет при разработке крупных месторождений лития, так как внутренний рынок не сможет обеспечить такой высокий спрос, а спрос на литиевое сырье в мире будет высоким. Перейдем к подробному описанию каждого этапа.

### Этап 1. Запуск первых проектов по добыче лития и производству батарей и ЭМ

Первый этап является наиболее важным для запуска «маховика инноваций» [23] в новой отрасли. В таблице 1 приведены основные пункты того, как в ближайшие два года должна развиваться электромобильная отрасль России.

Посмотрим подробнее, как возможно наладить производство лития внутри страны. Для начала необходимо

Таблица 1. План реализации 1-го этапа по развитию производства лития, батарей и электромобилей в России

Описание I этапа	Формирование четкой концепции, запуск первых проектов по добыче лития, производству батарей и сборке ЭМ
Временной горизонт	2023-2025 (2026) гг.
Добыча лития	Запуск проектов внутри страны, геологоразведка. Разработка технологии по добыче. Импорт из дружественных стран для удовлетворения внутреннего спроса (9-15 тыс. тонн). Участие в иностранных проектах дружественных стран, в том числе Афганистана. На стадии проработки – проект в Боливии. Балансовые запасы в РФ – 1,1 млн т рудного лития и 20,5 млн т рассольного лития.
Производство батарей	Запуск программы создания собственных инженерных школ и привлечения специалистов в разработку технологий батарей. Привлечение инвесторов для сборки и локализации. Потенциальные мощности по производству в 2025 году – около 4-5 ГВт-ч.
Производство ЭМ	Крупноузловая сборка преимущественно китайских ЭМ (пример: Москвич-JAC – в 2024 году 20 тыс. ЭМ), постепенное увеличение локализации. Параллельно разрабатываются отечественные ЭМ под собственные разрабатываемые батареи (на данный момент было сделано много заявлений, но инвестиционных решений не принято). Привлечение зарубежных (китайских) компаний для организации производства внутри страны со степенью локализации 90-100%, в том числе под отечественный тип батарей. Как вариант – под отечественный тип батарей или отечественное сырье. В итоге запуск 2-4 крупных и 5-10 мелких заводов по производству ЭМ. В логике спроса потенциальные мощности по производству ЭМ могут составить от 50 до 170 тыс. ед. к 2025 году (3-10% от продаж всех автомобилей) <sup>5</sup> . Частичный импорт готовых ЭМ – под развитие потребительского и организационного опыта.
Инвестиции	До 2025 года: Литий – 20-50 млрд руб. в РФ и \$600 млн в Боливии («Росатом») Батареи – 20-60 млрд руб. (НИОКР ~ 3-7%) ЭМ – 200-450 млрд руб.
Потенциальные доходы	Этап инвестирования, доходов еще нет, рост капитализации предприятий

Источник: составлено автором с использованием данных из [24, 25].

<sup>5</sup> Базовый сценарий – это левое значение, правое значение – это максимальный сценарий, который может быть реализован только при крайне оптимистичном сочетании различных факторов.

пояснить некоторые моменты для понимания того, как устроен мировой рынок лития.

Существует два типа добычи лития – это добыча из руды (Австралия – 1-е место в мире на 2022 год) и добыча из рассолов (Чили, Китай, Аргентина). В России есть потенциал по добыче обоих видов лития. На данный момент есть 7 перспективных месторождений рудного лития, в которых около 65% балансовых запасов (1,1 млн т лития, или 6% от мировых запасов) обладают концентрацией оксида лития выше минимальной промышленной. Также есть 3 зоны по добыче рассольного лития с потенциальными запасами в 20,5 млн т лития [25]. Остановимся на некоторых проектах, которые уже находятся в стадии активной разработки.

В апреле 2022 г. «Норникель» объявил о намерении создать совместное предприятие с ГК «Росатом» по освоению одного из таких месторождений и дальнейшей глубокой переработке литиевого сырья [27]. Это Колмозерское месторождение в Мурманской обл. (запасы около 2 млн т руды [26], или 24% от балансовых запасов в России). Этот проект может быть запущен в 2029 году, если удастся решить проблему со сложным составом руды на этом месторождении. Также стоит отметить, что добыча лития из руды является в 3 раза более углеродоемкой, чем добыча из рассолов [28].

ГК «Росатом» также планирует добывать соединения лития в Иркутской области. Общие заявленные инвестиции в литиевые проекты внутри страны могут превысить 50 млрд руб. до 2030 г. [15]. Кроме этого, «Росатом» рассматривает возможность покупки долей в иностранных компаниях в Южной Америке и Африке и уже выиграл тендер на добычу лития в Боливии мощностью 25 тыс. т карбоната лития [29].

Кроме проектов по добыче лития из руды, есть также проект по добыче лития из подземных вод Ковыктинского месторождения «Газпрома». Начало добычи запланировано на 2025 год.

Другие нефтегазовые компании пока не ведут промышленную добычу лития на своих скважинах, но уже заявляют о будущих проектах. Если организовать добычу лития и сопутствующих минералов (магний, йод, бром) из уже существующих скважин, то себестоимость такой добычи может быть сопоставима с похожими проектами в мире, но окончательно это будет ясно только после запуска первых таких проектов [30]. Потенциал такой добычи оценивается почти в 400 тыс. т карбоната лития к 2040 году и может обеспечить нефтегазовым компаниям дополнительный доход в \$13 млрд в ценах 2022 года.

Кроме лития, в батареях для ЭМ используются никель и кобальт. Прогнозируется, что в новых батареях содержание никеля будет увеличиваться, а кобальта – уменьшаться из-за дороговизны и нестабильности поставок [31, 32]. Россия в мировом производстве никеля занимает 11,3%

(90% идет на экспорт) и 6,3% – в производстве кобальта (экспортируется 70%). В Приложении 4 приведены результаты расчета, сколько потенциально этих металлов понадобится при том или ином сценарии электрификации. Спрос на никель в базовом сценарии в 2040 году составит около 16 тыс. т, а спрос на кобальт – около 5 тыс. т, при внутреннем производстве в 2022 году в 250 и 8,5 тыс. т соответственно. Поэтому проблем с этими металлами для удовлетворения внутреннего спроса не возникнет.

Компания «Норникель» является мировым лидером по производству высокосортного никеля с долей в 17% мирового объема производства. В ЭМ как раз используется этот тип никеля. Это дает возможности наладить производство батарей на территории страны, используя отечественное сырье как один из факторов конкурентоспособности.

Для стимулирования развития инженерной отрасли и разработки технологий батарей предлагается запустить программу создания собственных инженерных школ и привлечения квалифицированных специалистов, в том числе из Китая, мирового лидера батарейной отрасли. Это позволит обеспечить профессиональное образование и подготовку кадров для успешной работы в батарейной промышленности.

Параллельно с этим должно активно осуществляться привлечение инвесторов для организации сборки и локализации производства внутри страны. Такой подход улучшит конкурентоспособность и доступность батарейных технологий на внутреннем рынке.

Прогнозируется, что мощности по производству батарей к 2025 году составят около 4-5 ГВт-ч. Этот позволит удовлетворить часть внутреннего спроса на батареи для использования в ЭМ и других секторах.

Далее необходимо наладить производство электромобилей на собственных батареях. Для этого предлагается следующая стратегия.

Начать с крупноузловой сборки электромобилей, аналогичной подходу, применяемому при производстве автомобилей Москвич-ЖАС. Постепенно усложнять процесс производства, чтобы вся цепочка добавленной стоимости оставалась внутри страны, включая производство батарей и электродвигателей. Особое внимание следует уделить сложным узлам и чипам, где возможно возникновение узкого места в производственной цепочке. При этом необходимо исследовать возможность модернизации или перестройки рынка и производства, чтобы эффективно удовлетворять потребности в производстве электромобилей. Кроме того, рекомендуется изучить кейс производства электробусов, так как это уже существующая отрасль в России. Важно понять, как обеспечивается производство литием и батареями, а также определить способы снижения стоимости и изучить опыт эксплуатации электробусов.

Таблица 2. План реализации 2-го этапа по развитию производства лития, батарей и электромобилей в России

Описание II этапа	Полное удовлетворение внутреннего спроса в литии, разработка собственных батарейных архитектур, высокая локализация сборки ЭМ
Временной горизонт	2026-2030 гг.
Добыча лития	Начало активной добычи более чем на одном месторождении. Объем около 30 тыс. т лития в 2026 году. Возможно полное удовлетворение внутреннего спроса. Добыча до 140 тыс. т лития в 2030 г.
Производство батарей	Удовлетворение внутреннего спроса за счет собственных батарей к 2030 году (преимущественно на собственном сырье). Масштабирование производства, строительство новых гигафабрик, выход на экспортный потенциал. Потенциальные мощности по производству в 2030 году от 16 до 48 ГВт-ч.
Производство ЭМ	Сборка высокой степени локализации. Потенциальные мощности по производству от 250 до 750 тыс. ЭМ к 2030 году. Продажа с госсубсидиями локализованной продукции. Ограничения на импорт ЭМ.
Инвестиции (за период)	Литий – 30-80 млрд руб. (разработка новых и расширение существующих месторождений). Батареи – 50-160 млрд руб. (строительство заводов и НИОКР). ЭМ – 170-510 млрд руб. (строительство новых и модернизация старых заводов)
Потенциальная выручка в 2030 году	Литий – 20-50 млрд руб. Батареи – 80-250 млрд руб. ЭМ – 600-1800 млрд руб.

Источник: составлено автором с использованием данных из [24, 25]

Совокупный объем инвестиций на первом этапе оценивается в 240-560<sup>6</sup> млрд руб. за 3 года (20-50 млрд руб. на развитие добычи лития; 20-60 млрд руб. – на производство батарей; 200-450 млрд руб. – производство ЭМ).

## Этап 2. Удовлетворение внутреннего спроса, высокая локализация сборки батарей и ЭМ

На втором этапе Россия должна прийти к полному удовлетворению внутреннего спроса на металлы, разработке собственных батарейных архитектур и высокой локализации сборки электромобилей (см. табл. 2). В сфере добычи лития начинается активная добыча, приводящая к увеличению объемов добычи до примерно 30 тыс. тонн лития в 2026 году. Значительный рост производства ожидается к 2030 году, с потенциалом добычи до 140 тыс. тонн карбоната лития.

Происходит масштабирование производства, строительство новых «гигафабрик» и выход на экспортный потенциал. Потенциальные мощности по производству батарей в 2030 году составляют от 16 до 48 ГВт-ч.

На втором этапе достигается сборка ЭМ высокой степени локализации, что позволяет продавать локализованную продукцию с госсубсидиями внутри страны, тем самым дополнительно стимулируя экономику. Потенциальные мощности по производству электромобилей к 2030 году могут составить от 250 до 760 тыс. единиц.

Совокупный объем инвестиций на втором этапе оценивается в 250-750 млрд руб. за 5 лет (30-80 млрд руб. на развитие добычи лития; 50-160 млрд руб. – на производство батарей; 170-510 млрд руб. – производство ЭМ).

## Этап 3. Реализация экспортного потенциала и извлечение выгод

На третьем этапе страна стремится выйти на высокий экспортный потенциал по литию, батареям и ЭМ, ставясь одним из мировых лидеров в отрасли (см. табл. 3). Добыча лития достигает значительных объемов, с потенциальными мощностями до 340 тыс. т карбоната лития в 2035 году и 600 тыс. т карбоната лития в 2040 году.

Производство батарей продолжает расти, с потенциальными мощностями до 130 ГВт-ч в 2040 году и до 230 ГВт-ч в 2050 году. Большая часть батарей также становится предметом экспорта.

Производство ЭМ полностью локализовано, происходит отмена госсубсидий, наступает так называемый свободный рынок. Начинается экспорт ЭМ. Потенциальные мощности по производству электромобилей в 2040 году могут составить от 670 до 2000 тыс. единиц, а в 2050 году от 1170 до 3500 тыс. единиц.

Совокупный объем инвестиций на третьем этапе оценивается в 650-1850 млрд руб. за 10 лет до 2040 года (100-400 млрд руб. на развитие добычи лития; 150-350 млрд руб. – на производство батарей; 400-1100 млрд руб. – производство ЭМ).

<sup>6</sup> На всех этапах за базовое стоит считать левое значение, правое значение может реализоваться лишь при идеальном сочетании множества факторов, вероятность чего достаточно низка. Это значение служит скорее ориентиром.



Таблица 3. План реализации 3-го этапа по развитию производства лития, батарей и электромобилей в России

Описание III этапа	Выход на экспортный потенциал по литию, батареям и ЭМ. Роль одного из мировых лидеров отрасли
Временной горизонт	После 2030 года
Добыча лития	Потенциал добычи до 340 тыс. т лития в 2035 г. и 600 тыс. т лития в 2040 г. Полное удовлетворение собственных потребностей и потенциал экспорта 50-60% от добычи
Производство батарей	На экспорт может поставляться больше 30% батарей. Потенциальные мощности по производству в 2040 году от 43 до 130 ГВт-ч, в 2050 от 75 до 230 ГВт-ч.
Производство ЭМ	Полностью локализованная сборка. Экспорт ЭМ. Потенциальные мощности по производству в 2040 году от 670 до 2000 тыс. ЭМ в 2050 от 1170 до 3500 тыс. ЭМ.
Инвестиции	До 2040 года: Литий – 100-400 млрд руб. Батареи – 150-350 млрд руб. ЭМ – 400-1100 млрд руб. До 2050 года: Батареи – 200-600 млрд руб. ЭМ – 600-1800 млрд руб.
Потенциальная выручка	В 2040 году: Литий – 80-200 млрд руб. Батареи – 200-700 млрд руб. ЭМ – 1600-4900 млрд руб. В 2050 году: Батареи – 400-1200 млрд руб. ЭМ – 3000-8600 млрд руб.

Источник: составлено автором с использованием данных из [24, 25]

В итоге экспортная выручка от добычи лития может даже превзойти черную металлургию, которая сейчас является пятой по величине экспортной выручкой, и составить от \$8,8 до 20,3 млрд в год [25].

Таким образом, эти три этапа развития позволяют стране достичь самообеспечения в металлах, создать собственные технологии и стать ведущим участником мирового рынка лития, батарей и электромобилей с потенциалом экспорта после 2030-2035 гг.

Реализация предложенных мер позволят России стать конкурентоспособным игроком на мировом рынке лития, батарей и электромобилей.

### Выводы

Показано, что в условиях санкционных ограничений развитие добычи лития и производства батарей и ЭМ может стать важным элементом развития отечественного автопрома и промышленности в целом. Опережающее развитие производства батарей должно стать важной составной частью промышленной политики. А развитие авторынка и автопарка с увеличением доли ЭМ – актуальной стратегией в условиях возросшей зависимости от зарубежных поставок.

Расширение использования ЭМ в российской экономике даст положительные эффекты не только в промышленности, но и на транспорте, позволяя снижать затраты на перевозки. Оно также укладывается в логику низкоэмиссионного развития [33, 34]. Кроме того, у России появится несколько новых экспортных товаров с высокой добавленной стоимостью на новом быстро растущем рынке.

### Список литературы

1. Carlier M. Electric car spending worldwide between 2017 and 2022, by consumers and government. Statista. 2023. <https://www.statista.com/statistics/1312334/global-spending-on-electric-cars-by-spender/>
2. Семикашев В.В., Яковлев А.А., Ростовский, Й.-К. Электромобили в России: быть или не быть? НГВ. 2021. <https://ecfor.ru/publication/elektromobili-razvitie-elektromobilizatsii-v-rossii/>
3. ЗаРулем. Электрический ИЖ Комби от «калалашникова» – наш ответ Тесле! ЗаРулем. 2018. <https://www.zr.ru/content/news/913581-ehlektricheskij-izh-kombi-ot-kal/>
4. Худякова Д. Эксперт: Использовать электробусы с короткими интервалами невыгодно. Российская газета. 2022. <https://rg.ru/2022/10/12/ekspert-ispolzovat-eklektrobusy-s-kortkimi-intervalami-nevygodno.html>

5. Киселева В. Рынок электромобилей: анализ, перспективы, ситуация в России. VC.ru. 2021. <https://vc.ru/u/798640-varvara-kiseleva/241028-rynok-elektroavtomobiley-analiz-perspektivy-situaciya-v-rossii>
6. V1.ru. Рассекречен первый «Москвич»: столичный завод начал выпуск кроссовера на замену Renault Duster. V1.ru. 2022. <https://bit.ly/3UDlhOc>
7. Игнатъева А.В. России назревает проблема в производстве литий-ионных аккумуляторных батарей. Neftegaz.ru. 2022. <https://neftegaz.ru/news/Oborudovanie/733668-v-rossii-nazrevaet-problema-v-proizvodstve-litii-ionnykh-akkumulyatornykh-batarey/>
8. Gilani I. Vast lithium reserves to transform Afghanistan from aid to trade economy. AA. 2021. <https://bit.ly/3P3pVVF>
9. Farhadi A., Bekdash A. Afghanistan's Lithium as Strategic U.S. Focus in the Great Power Competition // The Great Power Competition. Vol. 1. 22.06.2021. DOI: 10.1007/978-3-030-64473-4\_3 [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-64473-4\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-64473-4_3)
10. Смертина П. «Росатом» аккумулирует литий. Коммерсант. 2022 <https://www.kommersant.ru/doc/4919729>
11. Решетникова Д. Часть имущества построенного «Роснано» завода «Литотех» выставили на торги за 230 млн рублей. Коммерсант. 2022 <https://www.kommersant.ru/doc/5760899>
12. Львова А. В России запустят первое серийное производство электрогрузовиков. Ведомости. 2021. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/02/23/859003-rossii-zapustyat>
13. Хасанова А. Росатом открыл в Москве серийное производство литий-ионных аккумуляторов. Neftegaz.ru. 2022. <https://neftegaz.ru/news/Oborudovanie/762783-rosatom-otkryl-v-moskve-seriynoe-proizvodstvo-litii-ionnykh-akkumulyatorov/>
14. Шаповалова А. Росатом начал строить первую в России «гигафабрику» накопителей энергии. <https://lenta.ru/news/2022/10/14/gigafabrika/>
15. Смертина П. «Росатом» зарядится от Южной Кореи. Коммерсант. 2023. <https://www.kommersant.ru/doc/5985451>
16. ПРАЙМ. Утвержденную концепцию развития электро-транспорта в РФ пока не планируется пересматривать. ПРАЙМ. 2022. <https://www.eprussia.ru/news/base/2022/4774423.htm>
17. Ткачѳв И., Дзядко Т. Поставки китайских легковых автомобилей в Россию подскочили на 543%. РБК. 2023. <https://www.rbc.ru/economics/26/07/2023/64bea50a9a7947b616edb452>
18. Autonews. Автомобильный мир Кубы: мифы и реальность Autonews. 2022. <https://www.autonews.ru/news/6253e9279a7947ac34f401d6>
19. Autonews. Упрощенные автомобили в России будут выпускать до 1 июня. Что важно знать. Autonews. 2022. <https://www.autonews.ru/news/63d8c4149a79475f73f27ab9>
20. Arena EV. EV vs ICE – differences and similarities // Arena EV. 2022. [https://www.arenaev.com/ice\\_v\\_ev\\_\\_differences\\_and\\_similarities-news-185.php](https://www.arenaev.com/ice_v_ev__differences_and_similarities-news-185.php)
21. Пашенко Л. Электромобиль против ДВС: что быстрее, безопаснее и выгоднее. Mafin. 2022. <https://mafin.ru/media/razbory/elektromobil-protiv-dvs>
22. Глазьев С.Ю. Великая цифровая экономика. <https://nlr.ru/news/20171130/glazjev.pdf>
23. Куантканов Д. Часть 1. Маховик инноваций в цифровую эпоху. Пандемия сделала их круче... 2021. [https://www.ismet.kz/ru/community/business\\_cases/chast1-makhovik-innovatsiy-v-tsifrovuyu-epokhu](https://www.ismet.kz/ru/community/business_cases/chast1-makhovik-innovatsiy-v-tsifrovuyu-epokhu)
24. Lienert P. A Reuters analysis of 37 global automakers found that they plan to invest nearly \$1.2 in electric vehicles and batteries through 2030. Reuters. 2022. <https://www.reuters.com/graphics/AUTOS-INVESTMENT/ELECTRIC/akpeqqzqypr/>
25. Заруба Е., Арифиллин А., Зотов Н. Литий из рассолов: стратегическая опция для российских нефтегазовых компаний в условиях энергоперехода. VYGON.Consulting. 2023. [https://vygon.consulting/upload/iblock/772/beaziptzfmajpcv04teq3j7lo81t963j/VC\\_Lithium\\_Research.pdf](https://vygon.consulting/upload/iblock/772/beaziptzfmajpcv04teq3j7lo81t963j/VC_Lithium_Research.pdf)
26. Дорохова И. Аккумуляция лития: зачем «Росатому» Колмозерское месторождение. Страна Росатом. 2023. <https://strana-rosatom.ru/2023/02/16/akkumulyaciya-litiyazachem-rosatomu-k/>
27. Будрис А. Получится ли у России производить литий. Forbes. 2022. <https://www.forbes.ru/biznes/464439-polucitsa-li-u-rossii-proizvodit-litij>
28. Venditti B. Visualizing the World's Largest Lithium Producers. 2023. <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-the-worlds-largest-lithium-producers/>
29. Волобуев А. «Росатом» будет добывать литий в Боливии. Ведомости. 2023 <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/06/29/982961-rosatom-litii-bolivii>
30. Смертина П., Дятел Т., Козлов Д. Попутный литий. Коммерсант. 2023. <https://www.kommersant.ru/doc/5952999>
31. BatteriesNews. Going High Nickel and Cobalt Free to Develop Lithium-ion Battery Cathodes of the Future. batteriesnews.com. 2022. <https://batteriesnews.com/going-high-nickel-cobalt-free-to-develop-lithium-ion-battery-cathodes-future/>
32. Petrova M. Here's why battery manufacturers like Samsung and Panasonic and car makers like Tesla are embracing cobalt-free batteries. CNBC. 2021. <https://www.cnbc.com/2021/11/17/samsung-panasonic-and-tesla-embracing-cobalt-free-batteries.html>
33. Porfir'ev B., Shirov A., Kolpakov A. Low-Carbon Development Strategy: Prospects for the Russian Economy // World Economy and International Relations. 2020. Vol. 64. No. 9. Pp. 15-25. DOI: 10.20542/0131-2227-2020-64-9-15-25 URL: <https://www.imemo.ru/en/publications/periodical/meimo/archive/2020/9-t-64/world-energy-after-the-pandemic/low-carbon-development-strategy-prospects-for-the-russian-economy>
34. Милякин С.Р. Снижение выбросов CO2 в городах: электромобили или общественный транспорт // ЭКО. 2022. №12. С. 32-51. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-12-32-51