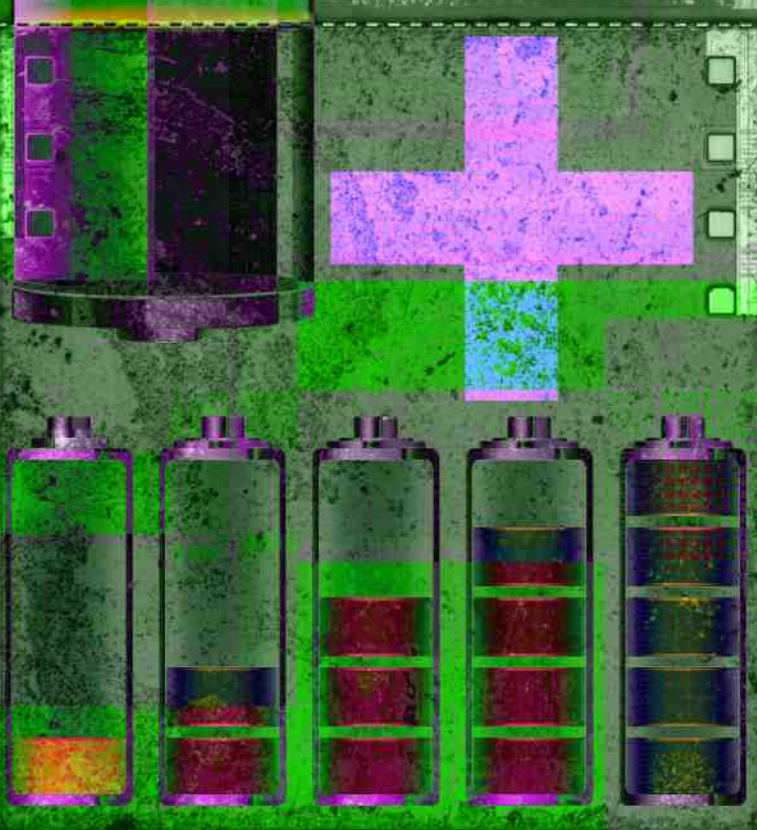
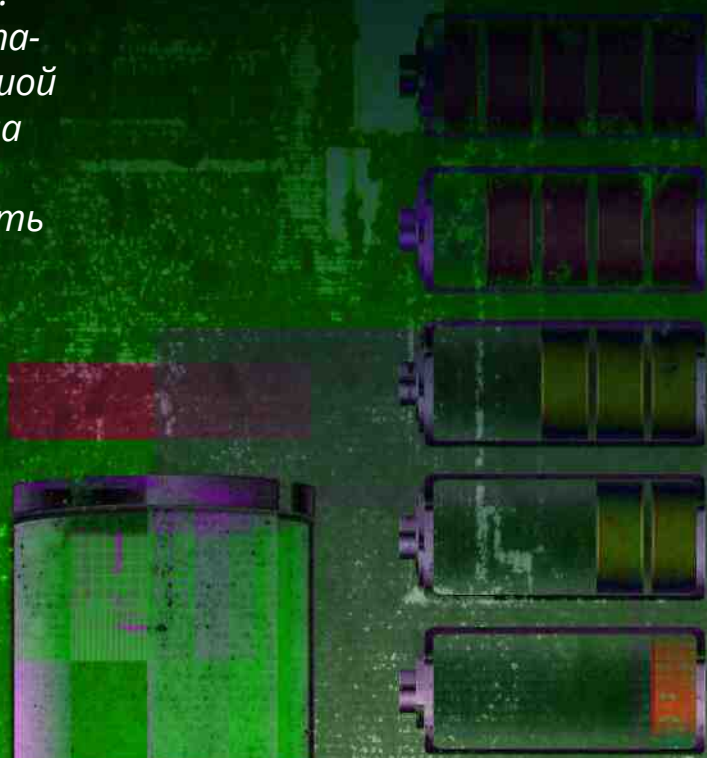
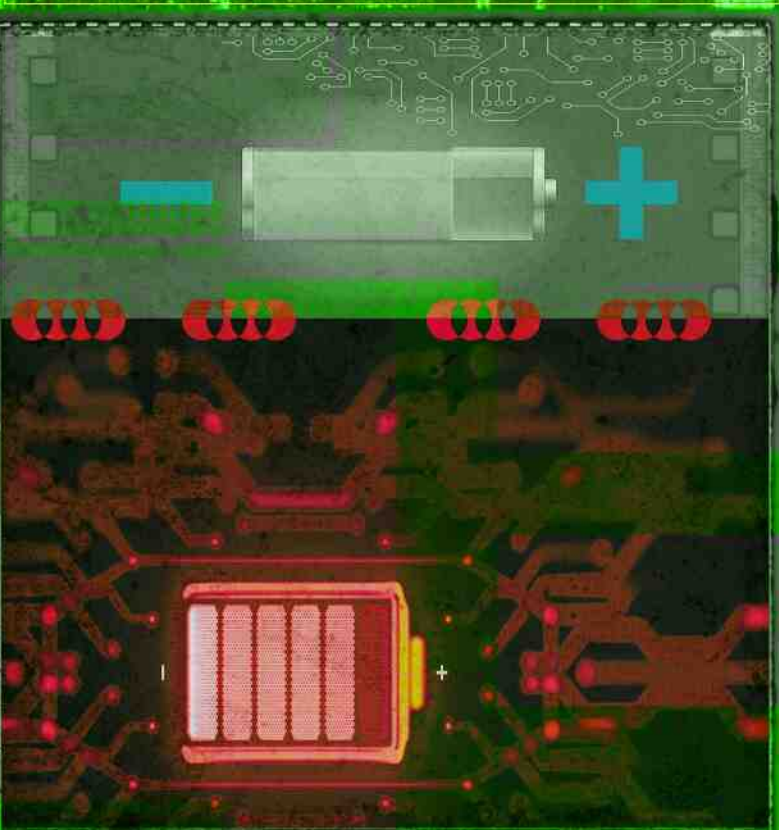
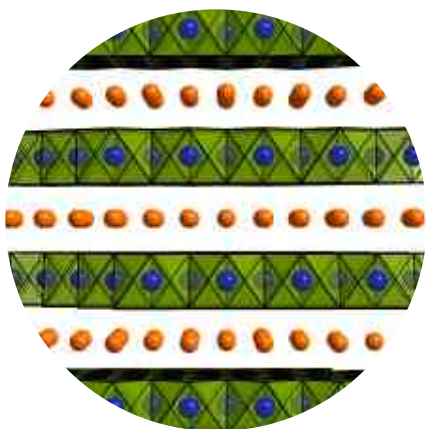


Александр Механик

# Правильно зарядить батарею

Попытка построить первый в России завод по производству литий-ионных аккумуляторов едва не закончилась крупной неудачей: ставка на китайского партнера, предоставившего технологию и обещавшего большой рынок, не оправдалась, компания пережила банкротство, а ее наследнице пришлось создавать более сложный продукт и искать новые рынки





**И**стория проекта по производству литий-ионных аккумуляторов в Новосибирске началась в 2009 году, когда в «Роснано» решили заняться их выпуском. Расчет был на то, что в это время весь мировой рынок литий-ионных аккумуляторов рос высокими темпами, множились прогнозы еще более быстрого роста. Связано это было с беспрецедентным развитием устройств, в которых они используются, в первую очередь электротранспорта и альтернативной энергетики. И хотя в 2009 году эти отрасли в России практически отсутствовали, можно было рассчитывать, что рано или поздно они начнут развиваться и у нас.

## Предыстория

К моменту распада Советского Союза в стране была высокоразвитая аккумуляторная промышленность, которая производила в большом количестве и в широком ассортименте свинцово-кислотные, никель-кадмиевые и многие другие типы аккумуляторов.

Но все они оказались малоприспособлены для новых областей применения. Большинство из них были настолько тяжелы и недолговечны, что не могли, например, всерьез рассматриваться как источник энергии для тех же электромобилей или для мощных переносных инструментов.

Однако у них появилась альтернатива. На смену свинцово-кислотным и никель-кадмиевым аккумуляторам в 1990-е годы пришли литий-ионные, по плотности энергии превосходящие их вдвое. Кроме того, современные литий-ионные батареи могут выдерживать очень высокие токи заряда и разряда, недостижимые для тяговых батарей других типов.

К тому же количество циклов заряда-разряда у разных типов литий-ионных аккумуляторов колеблется от трех тысяч до двадцати тысяч. А у свинцово-кислотных и никель-кадмиевых — всего 500–800 циклов. Саморазряд литий-ионных аккумуляторов невелик: всего 2–5% емкости в месяц, а у других типов аккумуляторов он может достигать 10–20%.



Считается, что первым изучать возможность создания аккумуляторов на основе лития еще в 1912 году начал американский физико-химик Гилберт Ньютон Льюис. Однако технология оказалась очень прихотливой и опасной. И первые рабочие образцы батарей на литии появились только в 1970-е, но их не получалось сделать перезаряжаемыми.

И только в 1991 году в истории создания литиевых батарей случился ключевой технологический прорыв: японская компания Sony выпустила первые в мире перезаряжаемые источники питания на основе лития.

Работы над созданием литий-ионных батарей были отмечены в этом году Нобелевской премией по химии, которую получили американец Джон Гуденаф, англичанин Стэнли Уиттингем и японец Акира Ёсино.

В Советском Союзе тоже занимались этим направлением. Понятно, что конец 1980-х — начало 1990-х были не лучшим временем для развития новых технологий, но исследования продолжались. Более того, существовали даже серьезные малосерийные производства для различных спецназначений, а значит и специалисты, понимающие специфику как аккумуляторного производства, так и собственно производства литий-ионных аккумуляторов и их компонентов.

Например, в Новосибирске есть целый ряд организаций, которые занимаются литий-ионными аккумуляторами на лабораторном уровне, в частности Институт твердого тела и механохимии, а также завод химконцентра-

лемент» в Верхнем Уфалее. И тем не менее крупносерийного производства литий-ионных аккумуляторов в России до начала 2010-х создать так и не удалось.

## У истоков

Тем временем проектируемый завод задумывался «Роснано» как совместное предприятие с китайской компанией Thunder Sky, на тот момент одним из мировых лидеров в производстве аккумуляторных батарей, и должен был стать одним из самых масштабных в мире.

Известно также, что примерно в то же время российская компания НИК НЭП предложила «Роснано» проект производства литий-ионных аккумуляторов, разработанных совместно с Физико-техническим институтом имени А. Ф. Иоффе РАН. Однако руководство «Роснано» этот проект отклонило.

И уже в феврале 2010 года «Роснано» и Thunder Sky зарегистрировали СП «Литотех» с долями 49 и 51% соответственно.

Для «Литотеха» была приобретена технология производства литий-железо-фосфатных аккумуляторов — LFP, с катодом —  $\text{LiFePO}_4$  и углеродным (графитным) анодом.

По планам мощность предприятия на китайских технологиях должна была составить около миллиона аккумуляторов, или 400 млн ампер-час, в год. Завод был запущен в декабре 2011-го. Выйти на проектную мощность он должен был в 2013 году. На этапе запуска мощность производства составила около 50 млн ампер-час в год. Перед началом

## При том уровне затрат, которых потребовал проект «Литотеха», вполне можно было, вложив их в отечественные разработки, создать собственное достойное производство

тов, который, насколько известно, был готов производить катодные материалы. А в подмосковных Электроуглях работает Институт электроугольных изделий, у которого есть технологии анодных материалов, и он готов их производить. Свои наработки есть у Института физической химии РАН, который даже ставил линию на завод автономных источников тока в Волынске. Есть завод «Сатурн» в Краснодаре, который производит литий-ионные аккумуляторы для космоса. Есть «Урал-э-

работ «Роснано» запросила у ряда известных специалистов их мнение о проекте. И далеко не все его одобрили. Часть из них считала, что завод был задуман слишком большим для российского рынка, которому столько аккумуляторов не нужно. Эти же эксперты указали, что, по их мнению, для завода была выбрана устаревшая технология, хотя была возможность использовать более современные российские. Действительно, в то время они не были рассчитаны на столь массовое производство, но за прошедшие годы и благодаря вложенным в «Литотех» средствам, их,



Источник: «Лиотех»

**Салават Халилов, управляющий директор проекта “Лиотех”, Олег Симонов, генеральный директор ООО “Литэко” (справа)**

как считают наши респонденты, можно было довести до серийного уровня. И к этому времени созрел бы российский рынок. Как отметили наши собеседники, при передаче технологий из-за рубежа мы, как правило, покупаем изделие десятилетней давности. И теряем темп на этом. Такие вещи для страны иногда опасны, особенно если есть возможности развивать собственные технологии. Хотя с коммерческой точки зрения проект, возможно, сработал бы, если бы китайский партнер выполнил свои обязательства: предполагалось, что Thunder Sky не только передаст технологию, но и будет выкупать всю производимую заводом продукцию для ее поставки в Китай. Именно на свое знание объемов рынка и технологий, которые на нем востребованы, упирали китайцы, обращаясь к «Роснано» за финансированием.

Но, по мнению руководителей проекта в «Роснано», их опыт сотрудничества с российскими специалистами уже в ходе реализации проекта говорил о том, что именно для организации крупносерийного производства у наших специалистов не хватало компетенций. Поэтому привлечение иностранной компании для создания такого производства казалось безальтернативным.

Тем не менее, как полагают некоторые наши респонденты, возможно, многие дальнейшие проблемы проекта возникли из-за того, что к участию в нем недостаточно активно привлекались российские С другой стороны, возможно, не менее важным ограничением были не технологические вопросы, а отсутствие такого рынка в России.

## Выход китайского партнера

Уже в 2010 году «Роснано» приобрела у партнера еще около 11% компании. В итоге инвестиции госкорпорации в проект составили 12,8 млрд рублей из общих 14,2 млрд рублей. Thunder Sky вложила в новосибирский проект 0,8 млрд рублей в виде денежных средств и 0,6 млрд — в виде нематериальных активов (прав на интеллектуальную собственность).

Но уже в сентябре 2012 года китайский партнер вышел из проекта и в апреле 2013-го передал «Роснано» свою долю в уставном капитале завода в качестве компенсации. Во-первых, китайские партнеры так и не начали выкупать продукцию завода, а во-вторых, не смогли выполнить обязательства по поставкам катодной массы — базового сырья для производства аккумуляторов. А без этого полноценный выпуск аккумуляторов состояться не мог.

Дело в том, что, по мнению некоторых наших респондентов, это был настолько крупный проект, что на момент его начала не существовало поставщика, который мог бы поставлять катодный материал и электролит в необходимом количестве. Насколько известно, катодные материалы собирали со всего Китая от разных поставщиков, а это не могло не сказаться на качестве ячеек, потому что технология разрабатывается под определенное сырье. В резуль-

тате у продукции «Лиотеха» были неравномерные характеристики: разброс по внутреннему сопротивлению, разброс по емкости, выходящие за рамки допусков. А это создает проблемы при формировании из них аккумуляторных батарей, что не учитывалось в начале проекта,

перспективы сотрудничества с ним. И это предопределило проблемы проекта в дальнейшем. Как говорят люди, которые работают с Китаем, «когда ты заключаешь договор с китайцами, надо нанимать еще одних китайцев, чтобы они следили за первыми. Потому что там настолько все быстро

## В сентябре 2012 года китайский компаньон решил выйти из проекта и в апреле 2013 года передал «Роснано» свою долю в уставном капитале завода в качестве компенсации за невыполнение взятых на себя обязательств

поскольку «Лиотех» изначально позиционировался как завод по производству только ячеек.

А вскоре после этого другая китайская компания, Winston Battery, поглотила Thunder Sky и теперь выпускает аккумуляторы под общим брендом Winston Battery (Thunder Sky). Есть сведения, что одной из причин проблем, которые возникли у Thunder Sky, была ее вовлеченность в коррупционные скандалы в Китае.

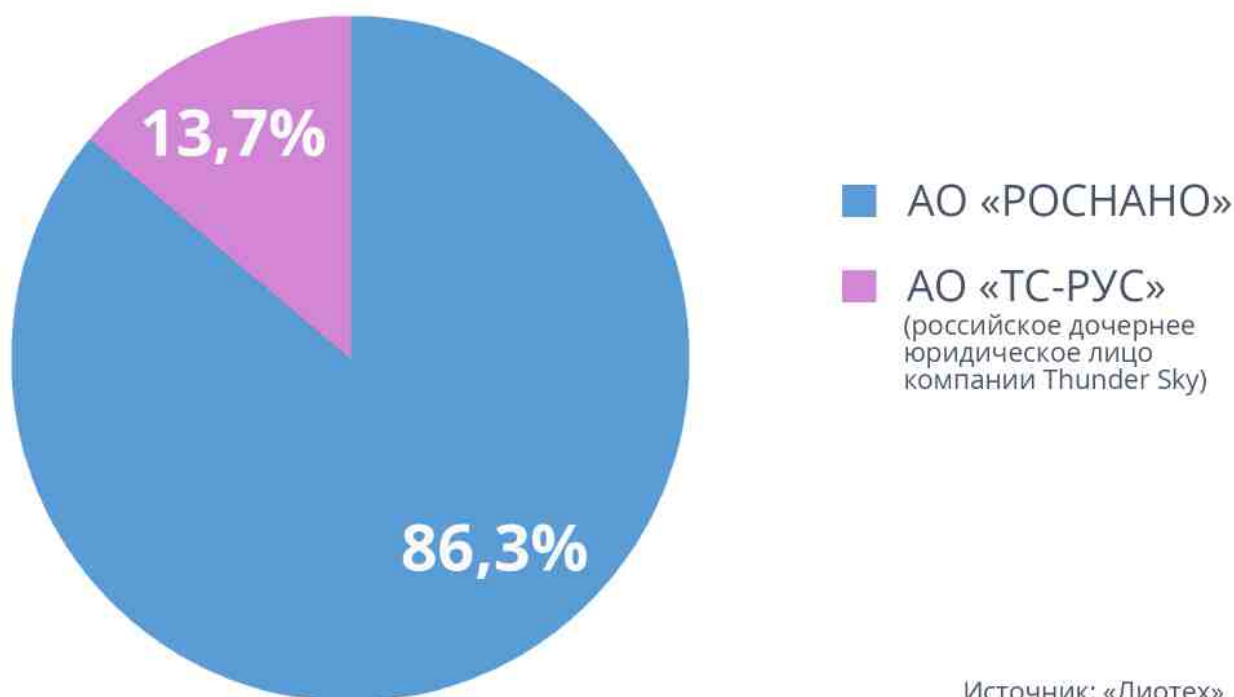
Судя по всему, руководство проекта не провело досконального исследования состояния дел у своего партнера и поэтому не смогло оценить

меняется, что ты можешь увидеть завод, а потом приехать через полгода и увидеть чистое поле».

В результате новый завод в Новосибирске оказался без главного условия своего успешного существования — рынка сбыта. Российского рынка литий-ионных аккумуляторов еще не существовало из-за отсутствия потребителей, а выйти самостоятельно на китайский и другие рынки мешала их фактическая закрытость.

Подводя итог этому этапу, Анатолий Чубайс в интервью «Стимулу» признал: «Конечно, ни один бизнесмен так бы не сделал, с таких ги-

## Структура собственности «Лиотех»



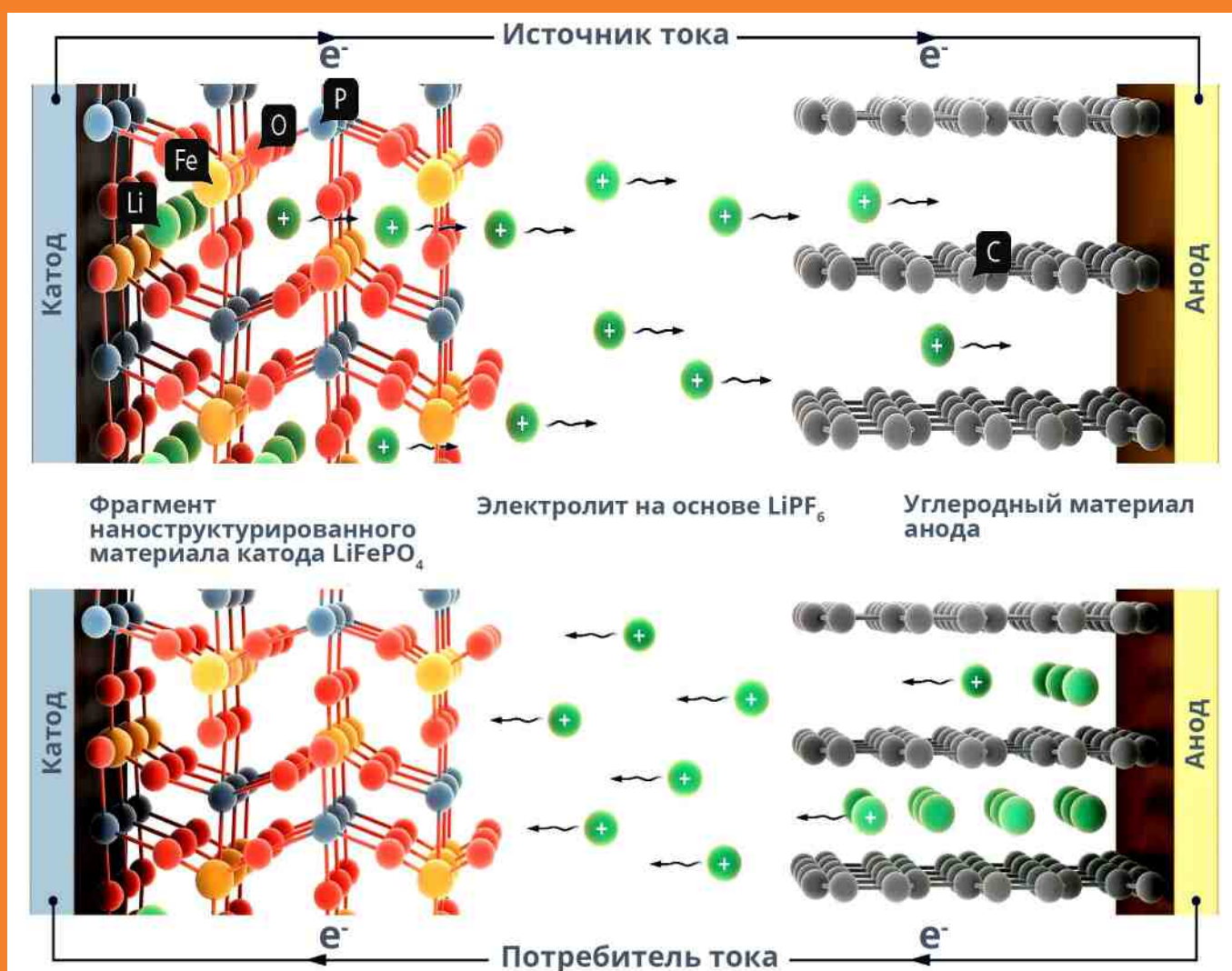
Источник: «Лиотех»

## Как это работает?

В 2003 году профессор Йет Мин Чанг из Массачусетского технологического института (MIT) начал экспериментировать с уменьшением размеров отдельных частиц  $\text{LiFePO}_4$  до 100 нм (глубина интеркаляции лития в кристаллическую структуру  $\text{LiFePO}_4$  составляет 50 нм). Благодаря возросшей в тысячи раз площади активной поверхности и улучшению электропроводности за счет наночастиц углерода батареи с катодом из наноструктурированного  $\text{LiFePO}_4$  превосходили обычные кобальтовые по токам разряда, кристаллическая структура электродов со временем практически не изнашивалась, поэтому количество рабочих циклов батареи возросло до 5000.

## Зарядка аккумулятора

В процессе зарядки аккумулятора катионы лития, которые обладают наивысшим отрицательным потенциалом по сравнению с любыми другими металлами ( $-3,045$  В относительно стандартного водородного электрода) и наименьшим размером иона, перемещаются и эффективно обратимо интеркалируют в материал анода.

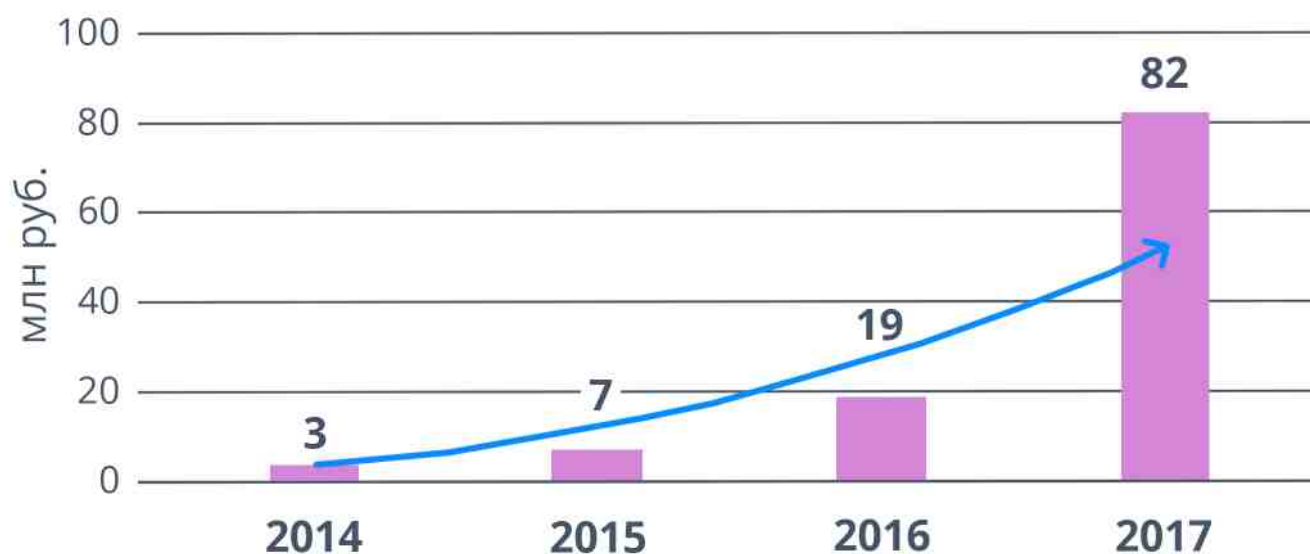


## Разрядка аккумулятора

Благодаря наноструктуре материала катода в процессе разрядки аккумулятора ионы лития способны обратимо эффективно интеркалировать в кристаллическую решетку данного диэлектрика на глубину до 50 нм. Такая структура катода обеспечивает высокую эффективность аккумулятора и более 3000 циклов зарядки-разрядки (80%).



## Поставки «Лиотеха» для пассажирского электротранспорта, млн руб.



Доказан срок службы аккумуляторов «Лиотеха» свыше трех лет

Источник: «Лиотех»

гантских помещений он бы не начинал, вообще не строил бы завод, арендовал бы где-нибудь помещения, сэкономил CAPEX. Это наши ошибки».

## Неподготовленность производства и рынка

Переоценив возможности китайского партнера, руководство проекта не подготовилось к возможному изменению ситуации. В первую очередь не была заранее проработана возможность привлечения других инвесторов, хотя бы гипотетическая.

Эта проблема не решена до сих пор. Как объясняет управляющий директор «Роснано» Вла-

димира Козлова, «после выхода из проекта китайского партнера “Лиотех” оказался сложным, проблемным активом. К тому же вскоре начался процесс банкротства завода. То есть в тот момент объект был неинвестиционным». Во-вторых, не была заранее проработана возможность работы на рынках других стран, помимо Китая. Хотя справедливости ради надо признать, что попасть на другие рынки непросто, поскольку аккумуляторное производство и потребление и в Европе, и в Америке, и в том же Китае существует на дотации, начиная с лабораторных разработок и заканчивая серийным производством и потребителем. В том числе это льготы для покупателей электромобилей, льготы для изготовителей электромобилей, льготы для тех, кто устанавливает у себя малую генерацию, то есть для основных потребителей аккумуляторов.

Так что проникновение на чужие рынки требует особых усилий: дотаций собственного производ-

**«Конечно, ни один бизнесмен так бы не сделал, с таких гигантских помещений он бы не начинал, вообще не строил бы завод, арендовал бы где-нибудь помещения, сэкономил CAPEX. Это наши ошибки»**

димира Козлова, «после выхода из проекта китайского партнера “Лиотех” оказался сложным, проблемным активом. К тому же вскоре начался

ства для обеспечения ценовой конкуренции и политической поддержки такого продвижения. Понимание этого появилось позже.

## Поиски новой стратегии

После выхода китайских компаньонов из проекта ситуация в компании резко осложнилась. Вот почему летом 2013 года «Роснано» приняла, как сообщали СМИ, новую стратегию «Лиотеха»: завод должен был перепрофилироваться на выпуск систем накопления энергии (СНЭ) для крупной энергетики. Двадцать процентов выручки «Лиотех» собирался получать от реализации проектов в области транспорта и логистики. В результате перепрофилирования завод собирался увеличить выручку со 165 млн рублей в 2012 году до четырех миллиардов в 2014-м и до восьми миллиардов в 2015-м.

В ноябре 2013 года Анатолий Чубайс сказал, что проект «Лиотех» «прошел через тяжелый кризис», но выразил уверенность, что кризис уже преодолен. Было объявлено, что заключен контракт с одной из венгерских компаний на 200 млн евро, но оказалось, что это было лишь заявление венгерской стороны о намерениях, контракт не состоялся.

А в начале 2014 года руководство компании объявило, что основной продукцией станут многофункциональные источники бесперебойного питания малой мощности.

Правда, и эти намерения не были реализованы, и в августе 2014 года «Лиотех» приостановил производство из-за низкого спроса на аккумуляторы. Возобновилось оно только в 2017 году.

В 2014 году к руководству проектом пришла новая команда — уже третья команда управленцев с начала проекта.

Как считают некоторые наши респонденты, многие проблемы могли проистекать из того, что на каждом этапе проекта менялись команды управленцев и инженеров, между которыми не было преемственности. В результате терялась наработанная информация, одни и те же темы приходилось прорабатывать каждый раз с нуля.

## Закрывать или не закрывать

Учитывая сложившуюся ситуацию — фактическую остановку предприятия, руководство «Роснано» в 2015 году оказалось перед развилкой: закрывать или продолжать развивать предприятие. Опять обратились к экспертам. И, как ни странно, многие из них поддержали проект, обосновывая свое мнение тем, что перспективы у такого производства в России заведомо есть, нужно только терпение и новая стратегия.



Аккумулятор LT-LFP 170/190/200 и трехфазные офлайн ИБП



По итогам заседания совета директоров АО «Роснано» в декабре 2015 года было решено предпринять еще одну попытку сохранить единственное в России производство литий-ионных аккумуляторов путем создания и финансирования новой портфельной компании - ООО «Литэко» в размере 200 млн. руб. для реализации пилотных проектов с применением литий-ионных аккумуляторов нового поколения. Несмотря на то что уже в начале февраля 2016 года суд вынес решение о признании основной компании (ООО «Энергетические решения») банкротом, команда проекта приняла меры по сохранению основных сотрудников, перешедших в компанию «Лиотех Инновации», которая впоследствии стала 100-процентным дочерним обществом ООО «Литэко». В настоящее время на базе «Литэко» функционирует инженерный центр и блок проектных продаж продукции для крупных заказчиков. А всего в периметре проекта работает около 200 человек.

«Лиотех Инновации» находится в Новосибирске, это производственная площадка с компетенциями серийного производства литий-ионных аккумуляторов и решений на их основе;

здесь же расположен R&D-центр по химическим источникам тока, где ведется разработка плана модернизации завода для перевода на новую технологию. Ее возглавляют Олег Волков, у которого есть опыт работы на иностранных серийных предприятиях по производству литий-ионных аккумуляторов (он работал в США и Корее), и Сергей Яковлев, имеющий опыт взаимодействия с китайскими производителями оборудования и сырья.

## Стать инжиниринговой компанией

Ячейки не используются сами по себе, а входят в состав батарей, которые в случае литий-ионных аккумуляторов являются самостоятельными изделиями со сложной электроникой: системами контроля, управления и термостатирования.

«Лиотех» на первом этапе своего развития просто отгружал ячейки, и потребители, не имевшие опыта использования литий-ионных



Электробус большого класса ТРОЛЗА - 52501

аккумуляторов, часто собирали батареи по образцу свинцово-кислотных, в результате через неделю такие батареи «умирали». Как отметили некоторые наши респонденты, целый ряд больших пилотных проектов, о которых было с помпой объявлено, закончился ничем именно по этой причине. И у потребителей стало складываться впечатление, что «Лиотех» выпускает плохие ячейки.

В конце концов, столкнувшись с тем, что сами по себе ячейки мало кому нужны, теперь уже новой группе компаний «Лиотех» (в нее входят ООО «Литэко» и ООО «Лиотех Инновации») пришлось самой взяться за производство батарей. В результате совместных усилий команды «Лиотеха» была создана батарея для троллейбуса с удлиненным автономным ходом «Тролза».


Были также разработаны и произведены первые батареи собственного производства для электрогрузочной и иной напольной техники.

Как отметил Владимир Козлов, «именно контракт с компанией “Тролза” в 2017 году вытащил “Лиотех”. Если с 2014 по 2016 год выручка обеспечивалась распродажей со склада ячеек на 50–60 миллионов рублей, то в 2017-м это

тий-ионных аккумуляторах напрямую связана с опережающим развитием возобновляемой, мобильной и распределенной энергетики, с ужесточением требований к безопасности эксплуатации общественных и жилых зданий, экологических нормативов. Ничего этого на момент запуска завода в России не было. В результате, как сказала инвестиционный директор «Роснано» Юлия Костюченко, «естественным этапом развития “Лиотеха” стало развитие собственных инженерных компетенций. И в 2018 году был создан инженерный центр в Москве».

Результатом всех этих усилий стало то, что в мае 2018 года Анатолий Чубайс во время поездки в Новосибирск смог заявить, что «Роснано» отказывается от банкротства ООО «Энергетические решения», и предсказал быстрый рост продаж продукции предприятия.

На 1 ноября 2019 года основными кредиторами «Энергетических решений» были сама «Роснано», министерство экономического развития Новосибирской области, ФНС и небольшие компании. Обязательства перед местными органами власти возникли в результате того, что компания не выполнила обязательства по ранее выданным субсидиям под проект, в итоге общий размер требований министерства со-



**На смену свинцово-кислотным и никель-кадмиевым аккумуляторам в 1990-е годы пришли литий-ионные, которые по плотности энергии вдвое превосходят предшествующие типы. Кроме того, современные литий-ионные батареи могут выдержать очень высокие токи заряда и разряда, недостижимые для тяговых батарей других типов**

уже были отгрузки контрагенту, и для нас это действительно был момент победы, потому что это, по сути, первый серийный контракт для завода. При этом мы развивались в качестве поставщика батарей».

Затем пришло понимание, что литий-ионные аккумуляторы — это лишь элемент сложной технологической системы. До этого в компании явно не осознавали, что потребность в ли-

ставил около 500 млн рублей. Долг перед ФНС состоял из налогов, начисленных до и во время процедуры банкротства, которая началась в конце 2015 года. Суммарный долг перед ФНС — 450 млн рублей. Задолженность перед АО «Роснано» составляла порядка девяти миллиардов.

Двадцать третьего октября 2019 года Арбитражный суд Новосибирской области утвердил мировое соглашение, по которому предприя-

тие обязуется расплатиться с долгами в течение десяти лет, за исключением ФНС, расчеты с которой будут произведены в течение года в соответствии с налоговым законодательством. Обслуживать мировое соглашение планируется в первую очередь за счет операционной выручки, сдачи в аренду непрофильных активов, а также докапитализации проекта.

## Ситуация на 1 ноября 2019 года

Несмотря на все проблемы, «Роснано» и «Лиотех» предпринимают серьезные усилия по совершенствованию выпускаемой продукции и поиску новых перспективных заказчиков. Тем более что уровень продукции в целом уже соответствует мировому.

По данным «Лиотеха», растет потребление его аккумуляторов для нужд электротранспорта: уже сегодня по дорогам России ездит более 200 троллейбусов с удлиненным ходом и электробусов, использующих батареи «Лиотех». Продукция завода «Лиотех» используется для солнечных электростанций и гибридных электроустановок — например, в совместном про-

ства ПК «Электроконцепт». Проводятся также работы с поставщиками горношахтного оборудования, производителями железнодорожного транспорта.


Специалисты компании считают, что для промышленного применения сочетание параметров емкости, безопасности и стоимости у технологии LFP сейчас оптимальное.

К сожалению, контракт с компанией «Тролза», на который у «Лиотеха» были большие планы, был сорван из-за банкротства «Тролзы».

Как рассказала Юлия Костюченко, несмотря на это, «Лиотех» ежегодно демонстрирует удвоение выручки. «Сейчас у нас большой контракт с одним из ключевых игроков на рынке солнечной генерации на создание систем накопления энергии», — говорит она.

В 2019 году предполагается заключить контракт с одной из крупнейших энергосбытовых компаний на территории России на поставку системы накопления для установки на железной дороге.

В ближайшее время компания рассчитывает заключить контракт на поставку источники бесперебойного питания для одного из веду-



**Многие проблемы проекта могли проистекать из того, что на каждом этапе менялись команды управленцев и инженеров, между которыми не было преемственности. В результате терялась наработанная информация и одни и те же темы приходилось прорабатывать каждый раз с нуля**

екте ПАО «Россети» и ГК «Хевел» в селе Менза Забайкальского края и в автономной гибридной энергоустановке в селе Эльбеца в Горной Шории. Недавний проект — система накопления энергии емкостью 250 и 460 кВт·ч на СЭС «Хевел» в Республике Тыва. С использованием ячеек LT-LFP 300 производства «Лиотеха» запущена гибридная электростанция АО «Алмазы Анабара» в Республике Саха (Якутия) производ-

щих игроков банковского сектора. Помимо этого, Минпромторг активно прорабатывает комплексную стратегию развития рынка систем накопления энергии. В настоящее время по поручению ведомства на базе ООО «УК «Роснано»» создан центр компетенций по развитию систем накопления энергии гражданского назначения. По результатам работы этого центра в министерство будет представлена стратегия



## КОММЕНТАРИЙ ЭКСПЕРТА



*Алексей Маслов,  
китаевед, доктор исторических наук, про-  
фессор Школы востоковедения факультета  
мировой экономики и мировой политики  
НИУ ВШЭ:*

— При работе с Китаем почти все попадают в одну и ту же ловушку: всем кажется, что китайский рынок настолько огромен и богат, что купит любую продукцию. Главное — просто «дойти» до него. А если еще есть китайский партнер, который говорит убедительно и настойчиво, то все сомнения тотчас развеиваются. Поэтому в первой — «китайской» — части проекта главная причина потенциальной (на тот момент) неудачи состояла в отсутствии реального опыта работы с китайскими компаниями и, как следствие, в непонимании специфики контрактных и партнерских отношений с китайской стороной. На месте опыта и анализа стояло представление о том, что «крупные китайские партнеры пообещали, и мы все согласовали». И хотя «Роснано» запросила ряд экспертиз (что очень правильно), надо было бы еще предпринять очень глубокую «разведку».

Стоило бы провести и углубленную подготовку всего менеджерского и административного состава, который работает с Китаем с российской стороны, а возможно, и нанять специальную сопровождающую компанию. Я бы рекомендовал активно поработать с китайскими инсайдерами, общедоступными и непубличными базами данных. При этом однозначно не полагаться ни на какие отчеты и заверения, что «рынок растет, и мы точно сможем сбыть в Китае совместную продукцию»: в Китае рост внутреннего рынка не означает, что именно вам достанется хоть какая-то его доля. Важен и анализ региональных китайских рынков по провинциям или группам провинций, в прямом смысле «залезть внутрь», так как весь китайский рынок — региональный, то есть вы будете продавать продукцию не «в Китай», а в отдельно взятый регион, например на северо-восток или в провинцию Гуанчжоу — а у них разные запросы. Стоило самим перепроверить наличие достаточных объемов катодного сырья, стоимость поставок и так далее. Поскольку большая часть продукции предназначалась для китайского рынка и должна была реализовываться через китайскую Thunder Sky, надо было отдельным договором предусмотреть объемы и сроки реализации, а также серьезные штрафные санкции.

Надо было бы также выяснить, на каких деньгах — собственных или заемных — работает китайская компания, каковы были гарантии кредита. Ведь вполне возможно, что крупный договор с российской стороной был нужен лишь для того, чтобы получить большой кредит и закрыть другие «дыры», — такие случаи часто встречаются.

развития отрасли СНЭ, включающая в себя меры поддержки отрасли.


Кроме того, «Лиотех» прорабатывает проект модернизации завода по запуску обновленной линейки аккумуляторов с использованием новой технологии. Модернизация завода планируется в 2021 году с привлечением технологического и финансового партнеров. Сочетание производства призматических ячеек на основе существующей LFP-технологии и ячеек POUCH на основе другой химии (NMC, LTO, NCA) позволит, по мнению руководства компании, комплексно обеспечивать потребности российского рынка.

Но перед российскими производителями литий-ионных аккумуляторов стоит серьезная задача: им предстоит выдержать конкуренцию со стороны нарастающего мирового производства. Последние годы мировой рынок аккумуля-

тов характеризуется. И сейчас наступил переломный момент, когда у отечественных производителей еще есть шансы, но время играет против них.

Как отмечают в «Роснано», в России себестоимость аккумуляторов тоже падает. Но чтобы и дальше уменьшать их стоимость, нужны, с одной стороны, меры по формированию и развитию рынка, а с другой — стимулирование локального производителя. В частности, нужно обнулить импортные пошлины на основные компоненты для литий-ионных аккумуляторов — катодные и анодные порошки, сепараторную бумагу, медную и алюминиевую фольгу, электролит, связующее.

Сейчас большую часть исходных компонентов и сырья компании приходится закупать в Китае. На эти материалы есть таможенная надбавка, а на импортные ячейки ввозные пошлины отсутству-



## Последние годы мировой рынок аккумуляторов неизменно растет, и ожидается еще больший рост. При этом их себестоимость падает, что усугубляет проблемы конкурентоспособности для российских производителей

ляторов неизменно растет, и ожидается еще больший рост. При этом их себестоимость падает, что усугубляет проблемы конкурентоспособности для российских производителей. Особенно быстро растет производство в Китае. Уже можно приобрести китайские аккумуляторы практически любого типа с любыми характеристиками для любого применения. Кроме того, зарождается вторичный рынок аккумуляторов и батарей. В электротранспорте батарея считается отработавшей, когда она потеряла 20% емкости. То есть ее можно извлечь из электробуса или электромобиля и продать по существенно более низкой цене. Таких аккумуляторов будет все больше и больше, конкурировать с ними будет очень сложно, потому что стоят они будут очень дешево, а функционал у них будет все еще очень неплохой. Особенно это касается систем накопления энергии, где нет необходимости в очень высо-

ют, так что климат для российского производителя не очень благоприятный. «Но в компании, — отмечает Юлия Костюченко, — предпринимают конкретные шаги по изменению ситуации. Например, в Минпромторге находится на согласовании проект постановления, предусматривающий включение компонентов ЛИА в «Перечень товаров, в отношении которых допускается, что означает введение льготного таможенного режима в отношении ряда компонентов для производства литий-ионных аккумуляторов».

Подводя итог ситуации в компании «Лиотех», Анатолий Чубайс сказал нам: «Несмотря на все проблемы, которые компания пережила, она работает сейчас в две смены, и я уверен, что через два-три года существующих помещений нам уже не хватит и мы под новые задачи будем их расширять». ➡

## Резюме и развилки

Советская промышленность производила в большом количестве и в широком ассортименте свинцово-кислотные, никель-кадмиевые и многие другие типы аккумуляторов. Однако все они оказались малопригодны для новых областей применения. Для современной техники требовались литий-ионные аккумуляторы.

Поэтому в 2010 году госкорпорация «Роснано» приняла решение создать совместное предприятие с китайской компанией Thunder Sky, которая была одним из мировых лидеров в производстве литий-ионных аккумуляторов. В феврале 2010 года «Роснано» и Thunder Sky зарегистрировали СП «Лиотех» с долями 49 и 51% соответственно.

Для «Лиотеха» была приобретена технология производства литий-железо-фосфатных аккумуляторов — LFP, с катодом —  $\text{LiFePO}_4$  и углеродным (графитным) анодом.

По планам мощность предприятия на китайских технологиях должна была составить около миллиона аккумуляторов, или 400 млн ампер-час, в год. Завод был запущен в декабре 2011-го. Выйти на проектную мощность он должен был в 2013 году. На этапе запуска мощность производства составила около 50 млн ампер-час в год.

Однако вскоре после запуска производства начались проблемы с китайским партнером. Уже в сентябре 2012 года он решил выйти из проекта. Во-первых, китайские партнеры так и не начали выкупать продукцию завода, а во-вторых, не смогли обеспечить бесперебойную поставку катодной массы – базового сырья. В итоге огромный завод в Новосибирске оказался без рынка сбыта. Российского рынка литий-ионных аккумуляторов еще не существовало, а выйти

самостоятельно на китайский и другие рынки мешала их фактическая закрытость.

Когда китайский партнер вышел из проекта, оказалось, что запасные варианты привлечения инвесторов не были проработаны, как и возможность работы на рынках других стран, помимо Китая.

Летом 2013 года «Роснано» приняла новую стратегию «Лиотеха»: завод должен был перепрофилироваться на выпуск систем накопления энергии (СНЭ) для крупной энергетики. Однако эти планы не реализовались. В начале 2014 года последовал новый разворот стратегии: основной продукцией должны были стать многофункциональные источники бесперебойного питания малой мощности. Но и эти намерения не были реализованы, и в августе 2014 года «Лиотех» приостановил производство. Возобновилось оно только в 2017 году. В феврале 2016 года ООО «Энергетические решения» (такое название теперь носил «Лиотех») было признано банкротом. Одновременно была создана новая портфельная компания «Литэко», которая приобрела 100% компании «Лиотех Инновации».

Столкнувшись с проблемами, возникающими при поставке ячеек по отдельности, группа компаний «Лиотех» взялась за производство батарей. Была создана батарея для троллейбуса с удлиненным автономным ходом, разработаны и произведены первые батареи для электропозвожочной и иной техники. В 2018 году был создан инженерный центр в Москве. В мае 2018 года «Роснано» отказалась от банкротства ООО «Энергетические решения», рассчитывая на быстрый рост продаж продукции предприятия. По состоянию на ноябрь 2019 года «Лиотех» планирует заключение нескольких новых контрактов.

