

**30-я Международная выставка  
"АВТОНОМНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА"  
Москва, 2-4 марта 2022 года**

**Научно-практическая конференция  
Публичное обсуждение вопросов выбора лучших Источников Тока (ИТ)  
для массового производства Подзаряжаемых Гибридов (ПГ) и  
Электромобилей (Э) и особенностей производств этих ИТ  
(в связи с задачами, поставленным Распоряжением Правительства РФ  
от 23 августа 2021 года № 2290)**

**Содержание**

|  |    |
|--|----|
| <b>Часть первая.</b> Констатации, консультации и новые решения.....  | 2  |
| 1. Мотивация.....  | 2  |
| 2. Доступный набор ИТ.....   | 3  |
| 3. Будим спрос на батареи ЛИА.....   | 3  |
| 4. Особенности работы ТЭ в СЭТ.....  | 4  |
| 5. Пробуждаем спрос на батареи ТЭ (ЩТЭ) для электромобилей до начала<br>производства последних.....  | 4  |
| 6. ИТ для Подзаряжаемых Гибридов (ПГ) и Электромобилей (Э), выбор по<br>батареям ЛИА пока не велик, ТЭ – что скажет наука.....   | 5  |
| 7. Потребность в ресурсах лития – запросы надо урезать на старте.....  | 5  |
| 8. Мы в окружении вещей, созданных брендовыми корпорациями разных<br>стран, или на чем мы сгорели.....   | 6  |
| 9. Об опыте прошлого.....  | 7  |
| <b>Часть вторая.</b> Каким в цифрах должно быть российское производство<br>Источников Тока (ИТ) для подзаряжаемых гибридов (ПГ) и электромобилей<br>(Э) в 2025-2039 гг., чтобы решить существенную часть оставшихся<br>социальных проблем..... | 7  |
| 1. Российские поставки батарей (будущие).....  | 8  |
| 2. Количество заводов, производственные площади, затраты на оборудование,<br>персонал для производства батарей ЛИА (NMC) и поставок по таблице А,<br>2025-2039 гг. ....  | 9  |
| 3. Расход основных материалов на производство российских батарей ЛИА<br>для комплектации П Г и Э (выборочно).....  | 11 |
| 4. Сколько машин может укомплектовать завод по производству батарей ЛИА<br>мощностью 1ГВт×ч:   |    |
| 4.1. Без использования батарей ТЭ.....   | 11 |
| 4.2. В паре с батареями ТЭ.....  | 12 |
| 4.3. Ожидаемый рост числа ПГ и Э, укомплектованных российскими<br>батареями ЛИА в паре с батареями ТЭ в 2025-2039 гг. ....   | 12 |
| 5. Описание (свод) российского производства Источников Тока для ПГ и Э...  | 12 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Часть третья.</b> График инвестиций в решающие социальные проблемы российское производство Источников Тока (ИТ) для подзаряжаемых гибридов (ПГ) в и электромобилей (Э) по годам периода 2025-2039 гг. ....   | 14 |
| Панорама проекта «Российские батареи ЛИА для комплектации ПГ и Э (в паре с батареями ЩГЭ) в 2025-2039 гг.», таблица 3.....  | 14 |
| Краткие выводы в части таблицы 3.....   | 15 |
| <b>Заключение по части третьей.</b> Перевод мирового парка легковых автомобилей на электричество (900 000000 ед., НЕВАЖНО к 2040 г. или к 2060 г.) при сохранении нынешних технологий (Закон Фарадея) потребует 3364 кв. км производственных площадей только под батареи ЛИА. Для старых рыночных стран это убийственная цифра. Для Китая и его соседей из Юго-Восточной Азии – элементарная. Мы – по середине. И это наш шанс..... | 15 |
| <b>Часть четвертая.</b> Формирование российской отрасли ИТ для ПГ и Э в 2025-2039 гг. ....  | 15 |
| 1. Основные задачи строителей новой отрасли.....  | 16 |
| 2. Традиционные и новые участники мегапроекта.....  | 17 |
| 3. Заимствование принципов управления советской реформой 1957 г. путем их адаптации к нынешним условиям.....  | 18 |
| 4. Предпринимаем первую попытку предложить стартовую позицию для последующего формирования национальных корпораций.....   | 20 |
| 5. Порядок формирования сообщества МСП для реализации программ корпоративных национальных научно-производственных комплексов.....   | 21 |

## **Часть первая.**

### **Констатации, консультации и новые решения.**

#### *1. Мотивация.*

*Создание отрасли по производству **Средств Электрического Транспорта (СЭТ)** или хотя бы подотрасли **ИТ для этих Средств с продажами их на мировом рынке** избавит РФ от периодически проявляющихся рецидивов бедности для части трудоспособных граждан, не занятых в сырьевых отраслях.*

*Нынешние проблемы с бедностью, обсуждаемые в обществе, есть следствие ошибочных управленческих решений, принятых в далеком прошлом, из-за которых Советский Союз, а затем Россия и другие постсоветские страны оказались без производств средств современной гражданской электроники, прежде всего бытового назначения, на которых так сказочно поднялись Китай и другие страны Юго-Восточной Азии.*

*Но жизнь продолжается. **Сегодня «электронные» потери прошлого можно возместить на появившемся рынке СЭТ и их компонентов.** И тем быстрее, чем быстрее будет решена главная проблема – ИТ для перечисленных выше средств электрического транспорта.*

## **2. Доступный набор ИТ.**

На данный момент условием внедрения в рынок СЭТ и ИТ является владение минимум тремя известными (на рынке) технологиями литий-ионных аккумуляторов (далее ЛИА) и четырьмя известными технологиями *декарбонизированных* топливных элементов (далее ТЭ). О *декарбонизации* – и не в связи с модой, а в связи с топливом.

**Технологии ЛИА:** 1.ФФ, система: графит против *феррофосфата* лития; 2.NMC, система: графит против *литированного* тройного оксида никеля, марганца, кобальта (NMC); 3.LTO, система: *нанотитанат* лития (LTO) против *литированного* тройного оксида никеля, марганца кобальта (NMC). Следует ожидать использование в промышленности модификаций перечисленных систем, с меньшей вероятностью - появления в ближайшие пять лет в серийном производстве абсолютно новых систем.

**Технологии ТЭ:** 1.ФКТЭ – фосфорно-кислотные топливные элементы, 100-220°С, эффективность выработки энергии (далее ЭВЭ) – 30-40%; 2.МОПТЭ – с мембраной обмена протонами, 30-100°С, ЭВЭ – 35-50%; 3.ЩТЭ – щелочные топливные элементы, 50-200°С, ЭВЭ – 40-65%; ПЭТЭ – полимерные электролитные, 30-100°С, ЭВЭ – 35-50%.

Топливо для всех четырех систем – водород, окислитель – кислород, в т.ч. воздуха. Батареи из всех перечисленных выше элементов могут быть разработаны и освоены в производстве, причем первые 3 (ЛИА) с частичной закупкой оборудования для смешивания активных масс, 4 (ТЭ) – без закупок за рубежом технологий и оборудования.

## **3. Будим спрос на батареи ЛИА.**

Стратегия «пробуждения» в России рынка литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) с участием МСП. Мы можем это сделать – прошлым летом россияне серьезно «запали» на электрические: велосипеды, самокаты, гироскутеры, моноколеса, скайты, а завтра дело дойдет до электрических лодок, гибридных катеров, водных мотоциклов и снегоходов. Первые 5 позиций УР уже покупают, остальные 4, скорее всего, тоже найдут покупателей. К чему это предисловие? К тому, что за 30 лет в России так и не сформировался спрос на ЛИА в количествах, позволяющих строить заводы для их производства. А без таких заводов об участии в Революционной Электрификации Транспорта (РЭТ) говорить не приходится. Чтобы спрос появился, надо было создавать производства электромобилей, а далее – электрических самолетов и судов. МСП это было не под силу. А крупный бизнес и государство не спешат. Совсем другое дело портативный электрический транспорт. МСП обязаны забрать этот бизнес под себя и его развивать. Сначала под китайскую комплектацию ЛИА, а по достижению подходящих объемов – под собственные ЛИА.

#### ***4. Особенности работы ТЭ в СЭТ.***

Мощность батареи ТЭ и ее изменение определяется скоростью подачи реагентов, в нашем случае водорода и кислорода, в зону реакции. Такая батарея даст Вам сколь угодно энергии (успевай подавать реагенты). Но на изменение нагрузки она будет реагировать по законам газовой динамики, медленнее, чем надо на дороге в предаварийной ситуации. Ей нужен помощник в качестве источника мощности. Таким источником мощности высшего класса сегодня могут быть батареи ЛИА двух типов – NMC и LTO (пока). Если у свинцовых батарей разрешенная мощность составляет 100 ватт/кВт×ч, у ФФ – 250 Вт, то у NMC – 2,7 кВт, у LTO – 5 кВт (последнее – данные «АльтаирНано»). Первый уникальные свойства батарей LTO обнаружили и использовали в «АльтаирНано». Корейские КЭПКО и Кокам обнаружили и использовали такое же свойство у NMC. Обозначим величины «2,7» и «5» буквой «к». Ее мы используем позже.

#### ***5. Пробуждаем спрос на батареи ТЭ (ЩТЭ) для электромобилей до начала производства последних.***

В п. 3 мы описали, как создать серьезный внутренний спрос на батареи ЛИА задолго до организации производства электромобилей. Теперь нужен такой же план для батарей ЩТЭ. Они самые эффективные по КПД (до 65%), их производства в России уже создавались (по российским технологиям и из российских материалов). «Наводку» на решение проблемы дает следующее. Прошло уже несколько лет с момента, когда российская компания «Хевел» на ежегодной конференции по возобновляемым источникам энергии для Дальнего Востока в Якутске доложила – солнечная электростанция максимальной мощностью 1 МВт в летний день в Заполярье, кроме потребляемой поселком энергии, вырабатывает (с округлением) 4 МВт×ч не используемой. Простой расчет с учетом известных величин (теплотворная способность водорода 140 мДж/кг, расход энергии в электролизере 4.5 кВт×ч/м<sup>3</sup>, плотность водорода 0,09 кг/м<sup>3</sup> и эффективность выработки энергии батареями щелочных топливных элементов – в среднем 52,5%) показывает, за часы высокой инсоляции мы, используя указанные выше 4 МВт×ч, можем запасти 80 кг водорода и потом сжечь его батареями ЩТА, получив 1,6т МВт×ч энергии (потери уже учтены). Из приведенных «Хевел» данных следовало, что летом этого хватит, как минимум, прожить вечер и ночь, до следующего Солнца, без дизелей. Без доступа к централизованному энергоснабжению, на дизелях, живут 10 млн. россиян. Большая часть в районах хорошей инсоляции. Фотоэлектрические панели, будь то российские, будь то китайские – не проблема. Поэтому МСП работы «по изгнанию» дизелей с этих районов хватит надолго, на этом можно заработать серьезный капитал. За этим предложением стоит цифра – 420 млрд. рублей в ценах 2014 года. Столько в год составляют транспортные расходы только на «северный завоз дизельного топлива, не известны расходы на привоз дизтоплива в другие «дизель-электрические» регионы.

## **6. ИТ для Подзаряжаемых Гибридов (ПГ) и электромобилей (Э), выбор по батареям ЛИА пока не велик, по ТЭ – что скажет наука.**

Варианты выбора источников энергии для ПГ (подзаряжаемых гибридов) и Э (электроавтомобилей). Еще раз о величине «к» из п.4. Ее размерность кВт/кВт×ч. Для ФФ – 250 Вт/кВт×ч, для NM – 2,7 кВт/кВт×ч, для LTO – 5 кВт/кВт×ч.

Первый вариант выбора: источник энергии – только батареи ЛИА и только продвинутые а) NMC и б) LTO с емкостями, например, встречающихся на рынке РФ – 14,7 кВт×ч для ПГ и 70 кВт×ч для Э. Какой будет мощность ПГ? Если ПГ будет укомплектован батареей NMC, его мощность составит  $(14,7 \times k) = 40$  кВт или 54 л.с., здесь  $k=2,7$  кВт/\*кВт×ч. Если батареей LTO ( $k=5$ ), соответственно 73,5 кВт или 100 л.с. Аналогичные результаты мы получим для Э (емкость батареи 70 кВт×ч, см. выше). При батарее NMC мощность Э составит 189кВт или 287л.с. При LTO – 350 кВт или 475 л.с. Отличные результаты, но только для ограниченного числа применений, массовое применение недопустимо из-за дефицита лития (см. п.7).

Второй вариант выбора источников энергии для ПГ и Э: основными источниками энергии и номинальной мощности как в ПГ, так и в Э будут батареи топливных элементов (ТЭ), поддержка мощности – либо батареи ЛИА системы NMC, либо LTO (по выбору заказчика), номинальные емкости батарей будут определяться по формуле « $C=N:k$ », где N номинальная мощность транспортного средства в кВт, назначенная разработчиком ПГ или Э, C – номинальная емкость в кВт×ч батареи ЛИА выбранного разработчиком типа (NMC или LTO), «к» – см. выше. Причина выбора батарей ТЭ в качестве основного источника энергии для ПБ и Э – ограниченность запасов лития (см. п.7). Пример. Мощность автомобиля «Нива» 58 кВт. Т.е. номинальная мощность батареи ТЭ его электрического аналога – 58 кВт. Тогда номинальные емкости батареи ЛИА, поддерживающей мощность, при использовании технологии NMC  $(58:2,7) = 21,5$  кВт×ч, б) при использовании технологии LTO  $(58:5=11,6$  кВт×ч. Очевидный результат – снижение потребления лития (см. п.7).

**Все, что сказано выше, многие назовут крамолой. Но цифры, что звезды, ложатся именно так.**

## **7. Потребность в ресурсах лития – запросы надо умерить на старте.**

По одному из прогнозов ЕС в мире в эксплуатации к концу 2040 года ожидается 270 млн. подзаряжаемых гибридов (примем среднюю единичную емкость батарей, как у части ПГ на рынке РФ, т.е. 14,7 кВт×ч) и 630 млн. электромобилей (со средней единичной емкостью батареи 70 кВт×ч, принятой по тому же принципу, что и для ПГ). Нормы расхода лития (в соединениях), сложившиеся в производствах ведущих компаний мира таковы. Для батарей ЛИА, которые производятся по технологии NMC – 120 т/ГВт×ч, по технологии LTO-383 т/ГВт×ч. Имея приведенные выше данные, не трудно подсчитать расходы лития, если прогноз ЕС будет обеспечиваться батареями ЛИА NMC.

В этом случае придется израсходовать 5 768 280 т лития (в соединениях). Если же батареи ЛИА ЛТО – 18 410 427 т. Мобилизовать такие ресурсы лития будет сложно, а в части второй цифры невозможно. Остается рассмотренный в п. 8 вариант: «батарея ТЭ + батарея ЛИА, поддерживающая мощность». Детали, повторяем, в комментарии п.8. По этой схеме, если батареи ЛИА для поддержки мощности будут изготовлены по технологии ЛТО, для реализации представленного выше прогноза потребуется 3 682 085 т лития (в соединениях), по технологии НМС – 2 136 400 т. Последняя цифра ближе к возможностям человечества на данный момент. Ясно также, что рециклинг обязателен. Нужно сказать, что замечательная способность некоторых типов ЛИА помогать поддерживать мощность требует присутствия батарей ЛИА и в электрическом самолете, и в электрическом корабле. А это снова литий. Поэтому использовать батареи ЛИА как накопитель энергии, а не мощности, то же самое, что растапливать на даче печку пятитысячными купюрами.

#### ***8. Мы в окружении вещей, созданных брендовыми корпорациями разных стран или на чем мы сгорели.***

Работающие на потребительские рынки специализированные корпорации в среде практически бесчисленных технологических и сервисных МСП – основа быстрорастущих национальных экономик. Поясним преимущество такой структуры экономики на примере. Сегодня в наших магазинах продают батарейки «Дурасел» или «Эвереди» со щелочным электролитом (и с красивыми этикетками). Так вот, эти батарейки (со щелочным электролитом) впервые были разработаны в СССР и запатентованы в развитых странах. Разработчик – ВНИИ источников тока (ВНИИИТ), Москва, начало 60-х, что подтверждено в европейских судах. Выпуск начат на Новосибирском заводе конденсаторов 30.12.1968 г. на оборудовании разработки того же ВНИИИТа. Проблемой оказалась этикетка для наклейки на батарейку. Надо было разработать и напечатать хотя бы бумажную этикетку. С трудом напечатали в полуподпольной типографии московских цеховиков (в подмосковном колхозе), за наличные (в виде зарплаты художнику). Называлась батарейка с этой этикеткой «СалютА343» и прожила она до 1993 года, когда страну заполнили аналогичные щелочные батарейки «Дурасел» и «Эвереди» с очень красивыми и этикетками. Производство таких этикеток мы пытались создать последнее советское десятилетие. Для этого нужна была совместная работа семи заводов четырех министерств т. е, как, минимум распоряжением Правительства СССР. На этикетку! А у «Дурасел» и «Эвереди» – десятки, а то и сотни независимых МСП, жаждущих получить такие заказы. А сколько надо было вот таких самых разных технологий для комплекса советских цветного телевидения, видеотехники, да мало еще чего? Тысячи. Но их у нас не было, обходились тем, что проще. Что касается «Салюта А343», ни в чем не уступавших конкурентам по основной функции, с бумажной этикеткой его просто не замечали. И он ушел, не прощаясь. Как ушла и советская экономика,

заплатив своим уходом за архаичность своей структуры (не подумайте, что автор в восторге от структуры нынешней).

### **9. Об опыте из прошлого.**

Реформу 1957 года (автор с конца 1959 года участвовал в ее «компонентной» части) можно описать четырьмя пунктами.

1. Правительство силами прямого подчинения НИИ, КБ и предприятий принимало на себя ответственность обеспечить промышленность продвинутыми материалами, технологиями и оборудованием и, кроме того, на основных и перспективных направлениях содержать за счет бюджета при заводах СКТБ по модернизации изделий (выполнено).

2. Правительство обязалось направить на участвующие заводы 100% выпускников вузов и техникумов по технологическим и метрологическим специальностям выпусков 1957, 1958 и специально усиленного 1959 гг. (выполнило).

3. Правительство обязалось поддержать финансово мероприятия по специализации предприятий путем концентрации однотипных изделий и технологий на одной площадке путем обменов производствами, осуществлено (у американцев, одновременно, делалось то же, но «путем слияний и поглощений»), а вот дальше они приступили к формированию корпораций с подслоем сотен тысяч независимых технологических МСП для всех, за что в нынешней «Википедии» Эйзенхауэра страшно ругают; а мы – к созданию министерств).

4. Оперативное управление промышленностью было организовано на территории каждого экономического района СССР Управляющими советами, отвечающих за выполнение заводами обязательств, их комплексное техническое перевооружение, создание на каждом заводе за счет себестоимости конструкторских отделов автоматизации производства (70-80 чел.) и цехов специального и нестандартного оборудования и инструментальных.

К началу 1964 года массовые производства бытовых теле-радио- и электротоваров и компонентов работали как часы. Это были отлаженные, с численностью 4-6 тыс. работающих, с хорошей, обслуживающей коллектив, социальной собственностью, способные по запросу тиражировать освоенные технологии. Но вскоре они с трудом взяли планку ЦТ и не «потянули» видео. Потому что это были технологии другой структуры производства – заводов, объединенных в корпорации, в окружении сотен тысяч технологических и сервисных МСП. Эти сотни тысяч технологий на одном заводе держать было просто невозможно. А без них нельзя было работать.

## **Часть вторая.**

**Каким в цифрах должно быть российское производство Источников Тока (ИТ) для подзаряжаемых гибридов (ПГ) и электромобилей (Э) в 2025-2039 гг., чтобы решить существенную часть оставшихся социальных проблем.**



*К сожалению, имея давнюю практику производства батарей ТЭ (ЩТЭ), сейчас в этой части мы должны взять тайм-аут по причине правовых проблем.*

*Но в полном объеме даны будущие российские поставки батарей ЛИА в рамках мирового потока таких же батарей в 2025-2039 гг.*

### **1. Российские поставки батарей (будущие).**

На сайте МА «Интербат» (в разделе «Наши новости») размещен файл «Ангара», в котором представлена **таблица 4** (здесь см. ее ниже). В ней описан один из прогнозов, по которому за период 01.01.2020-31.12.2027 в мире должны быть произведены и установлены на ПГ и Э 50 000 000 батарей ЛИА, а за период 01.01.2028-31.12.2039 – еще 850 000 000 таких батарей, всего 900 000 000 шт. В таблице 4 эти количества указаны в ГВт×ч. Напомним еще раз, что речь идет о батареях ЛИА, устанавливаемых на ПГ и Э. С оглядкой на статистику мы приняли, что ПГ будут составлять 30% мирового парка и иметь по одной батарее ЛИА (средняя емкость 14,7 кВт×ч), а Э – 70% мирового парка и тоже иметь по одной батарее ЛИА (средняя емкостью 70 кВт×ч). Т.о., таблица 4 есть график поставки батарей ЛИА сборочным заводам с определенными темпами. Россия и другие постсоветские страны сегодня в этих поставках не участвуют. Но Россия намерена к таким поставкам приступить (пока, условно, с 2025 года), причем со следующими уточнениями. Батареи будут поставляться не по одной, а вместе с батареями ТЭ. Это будут батареи ЛИА (NMC), а значит их емкости будут в 2,7 раз меньше, чем у батарей, поставляемых по таблице 4. Теперь наша задача построить российский график поставки батарей (таблицу А), вписавшись в темпы таблицы 4.

**Таблица 4 с сайта МА «Интербат»**

|                          |      |      |      |        |      |      |      |      |          |
|--------------------------|------|------|------|--------|------|------|------|------|----------|
| ГОДЫ                     | 2020 | 2021 | 2022 | 2023   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | ИТОГО    |
| Нужно произвести в ГВт×ч | 27,5 | 46   | 78   | 134    | 228  | 386  | 656  | 1115 | 2670,5*  |
| ГОДЫ                     | 2028 | 2029 | 2030 | 2031   | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | ИТОГО    |
| Нужно произвести в ГВт×ч | 2392 | 2583 | 2790 | 3014   | 3256 | 3515 | 3796 | 4100 | 25446    |
| ГОДЫ                     | 2036 | 2037 | 2038 | 2039   |      |      |      |      | ИТОГО    |
| Нужно произвести в ГВт×ч | 4427 | 4782 | 5164 | 5578,5 |      |      |      |      | 19951,5* |
| Всего в ГВт×ч            |      |      |      |        |      |      |      |      | 48068    |



Встраиваемся в **таблицу 4** так, как описано в таблице А (см. названия столбцов).

Таблица А

Поставки батарей ЛИА с заводов новой российской отрасли для комплектации Подзаряжаемых Гибридов и Электромобилей.

| Годы мирового графика (табл.4) | Количество подлежащих поставке батарей по графику таблицы 4 в ГВт×ч, деленное на 2,7 | Годы российского графика, соответствующие мировым годам столбца 1 | Доли мирового рынка для России % (хотим) | Будущие российские поставки батарей ЛИА, ГВт×ч (см. столбцы 2 и 4) | Будущие российские поставки батарей ЛИА в млрд. USD (300 USD за кВт×ч) |
|--------------------------------|--|---|--|--|--|
| 1                              | 2  | 3   | 4  | 5  | 6  |
| 2020                           | 10,2   | 2025  | 1  | 0,1  | 0,03   |
| 2021                           | 17   | 2026  | 2  | 0,34   | 0,1  |
| 2022                           | 28,9   | 2027  | 3  | 0,86   | 0,26   |
| 2023                           | 50   | 2028  | 5  | 2,5  | 0,75   |
| 2024                           | 84,4   | 2029  | 6  | 5,1  | 1,53   |
| 2025                           | 143  | 2030  | 7  | 10   | 3,0  |
| 2026                           | 243  | 2031  | 8  | 19,4   | 5,82   |
| 2027                           | 413  | 2032  | 9  | 37,2   | 11,2   |
| 2028                           | 886  | 2033  | 10                                       | 88,6   | 26,6   |
| 2029                           | 957  | 2034  | 10                                       | 95,7   | 28,6   |
| 2030                           | 1033   | 2035  | 10                                       | 103,3  | 31   |
| 2031                           | 1116   | 2036  | 10                                       | 111,6  | 33,5   |
| 2032                           | 1206   | 2037  | 10                                       | 120,6  | 36,2   |
| 2033                           | 1302   | 2038  | 10                                       | 130,2  | 39,1   |
| 2034                           | 1406   | 3039  | 10                                       | 140,6  | 42,2   |
| Всего                          | 8895,5   |   |  | 866,1  | 260  |

Нам представляется, что сказанного выше и названий столбцов достаточно для понимания того, как строилась таблица А.

**2. Количество заводов, производственные площади, затраты на оборудование, персонал для производства батарей ЛИА (NMC) для поставок по таблице А, 2025-2039 гг.**

Все сказанное ниже относится к отрасли промышленности по производству ИТ для электрических транспортных средств и Э в части батарей ЛИА (NMC), используемых для поддержки мощности силовых установок ПГ и Э. Это батареи с емкостями 5,7 и 26 кВт×ч (напомним, первые применяются для ПГ, вторые для Э, на каждые 63 батареи емкостью 26 кВт×ч приходится 37 батарей емкостью 5,7 кВт×ч.). В столбце 5 рассмотренной ранее таблицы А даны суммы емкостей названных батарей, которые должны быть произведены по годам периода 2025-2039 гг. Количество заводов, необходимых для обсуждаемого производства, мы, имея таблицу А, можем

посчитать. Наибольшую производственную мощность предприятия данной специализации из всех построенных и строящих имеет завод батарей ЛИА, который строит Маск – 1 ГВт×ч. Такие единичные мощности планируют в ЕС. Судя по таблице А такая единичная мощность подходит и нам. **Однако введем еще одну единицу – модуль мощностью 0,125 ГВт×ч.** Это уже спроектированный на сегодня грозненский модуль. И впредь все дробные значения величины мощностей будем округлять в большую сторону с учетом величины данного модуля. Принимая во внимание сказанное, построим таблицу Б, указав в ней и некоторые другие параметры новой отрасли. Для этого воспользуемся нормативами, отнесенными к 1 ГВт×ч производственной мощности : а) производственные площади – 70 000 кв.м (источник – собственный опыт проектирования), б) минимальную стоимость оборудования – 260 млн. USD (самая низкая из стоимостей, когда либо предлагавшаяся) и в) персонала (тоже опыт собственного проектирования) – 5,6 тыс. человек – собственный персонал, 16 тыс. человек – персонал смежников (продолжение на стр. 12)

Таблица Б

Количество заводов, производственные площади, затраты на оборудование, персонал для производства батарей ЛИА (NMC) для поставок, 2025-2039 гг.

| ГОДЫ  | ЗАВОДЫ                         |                    | Площади вводимых заводов, млн. кв.м | Стоимость поступающего на заводы оборудования по ГОДАМ, млрд.USD, | Персонал, тыс. человек на действующих заводах |                                   |
|-------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|
|       | Введенные к началу года, ГВт×ч | Действующие, ГВт×ч |                                     |   | Заводы новой отрасли                          | Смежные отрасли для новой отрасли |
| 2025  | 0,125                          | 0,125              | 0,0088                              | 0,0325  | 0,7   | 2                                 |
| 2026  | 0,375                          | 0,5                | 0,0263                              | 0,0975  | 2,8   | 8                                 |
| 2027  | 0,5                            | 1                  | 0,0350                              | 0,1300  | 5,6   | 16                                |
| 2028  | 1,5                            | 2,5                | 0,1050                              | 0,3900  | 14  | 40                                |
| 2029  | 3                              | 5,5                | 0,2100                              | 0,7800  | 30,8  | 88                                |
| 2030  | 4,5                            | 10                 | 0,3150                              | 1,1700  | 56  | 160                               |
| 2031  | 9,5                            | 19,5               | 0,6650                              | 2,4700  | 109,2   | 312                               |
| 2032  | 18                             | 37,5               | 1,2600                              | 4,6800  | 210   | 600                               |
| 2033  | 51,25                          | 88,75              | 3,5875                              | 13,3250   | 497   | 1420                              |
| 2034  | 7                              | 95,75              | 0,4900                              | 1,8200  | 558,6   | 1532                              |
| 2035  | 7,75                           | 103,5              | 0,5425                              | 2,0150  | 579,6   | 1656                              |
| 2036  | 8,25                           | 111,75             | 0,5775                              | 2,1450  | 625,8   | 1788                              |
| 2037  | 9                              | 120,75             | 0,6300                              | 2,3400  | 676,2   | 1932                              |
| 2038  | 9,75                           | 130,5              | 0,6825                              | 2,5350  | 730,8   | 2088                              |
| 2039  | 10,25                          | 140,75             | 0,7175                              | 2,6650  | 788,2   | 2252                              |
| Всего | 140,75                         | -                  | 9,852                               | 36,595  | 788,2+2252= 3040,2                            |                                   |

**3. Расход основных материалов на производство российских батарей ЛИА для комплектации П Ги Э (выборочно).**

Таблица Г

| № | МАТЕРИАЛЫ  | Норма расхода на один ГВт×ч | ГОДЫ  |        |               |           |
|---|--|-----------------------------|---|--------|---------------|-----------|
|   |  |                             | Либеральные темпы                             |        | Жесткие темпы |           |
|   |  |                             | 2025  | 2028   | 2033          | 2039      |
|   |  |                             | Производство батарей ЛИА, ГВт×ч/год (табл.А). |        |               |           |
|   |  |                             | 0,1   | 2,5    | 5,1           | 140,6     |
| 1 | Li-тройной оксид никеля, марганца и кобальта (1/3, 1/3, 1/3), условное обозначение - NMC | 1 600                       | 160   | 4 000  | 8 160         | 224 360   |
| 2 | Сепараторы (полипропилен), 15-20 мкм   | 17 150 тысяч кв. метров     | 1 715   | 42 875 | 87 465        | 2 411 290 |
| 3 | Электролит - раствор соли LiPF <sub>6</sub> в неводных растворителях *                   | 950                         | 95  | 2 375  | 4 845         | 133 570   |
| 4 | Синтетический графит   | 820                         | 82  | 2 050  | 4 182         | 115 292   |
| 5 | Электролитическая медная фольга 15-20 мкм шириной 2400 мм, подложка анода                | 1 015                       | 101,5   | 2 538  | 5 176         | 142 705   |
| 6 | Алюминиевая фольга 15-20 мкм шириной 2400 мм, подложка катода                            | 435                         | 44  | 1 088  | 2 116         | 61 161    |
| 7 | Поливинилиденфторид  | 1 800                       | 180   | 4 500  | 9 180         | 253 080   |
| 8 | N-метил-2-пиролитон  | 640                         | 64  | 1 600  | 3 264         | 89 984    |

**4. Сколько машин в год может укомплектовать завод по производству батарей ЛИА (NMC) мощностью ГВт×ч.**

**4.1. Без использования батарей ТЭ, только батареи ЛИА.**

Достаточно часто ПГ и Э, имеющиеся в продаже, комплектуются батареями ЛИА со средними номинальными емкостями соответственно 14,7 и 70 кВт×ч. Из практики следует, что в потоке электрических машин ПГ составляют 30%, Э – 70%. Следовательно, завод по производству батарей ЛИА мощностью 1 ГВт×ч/год способен за год укомплектовать (в сумме ПГ и Э):

$$1 \text{ ГВт} \times \text{ч} \times 1000000 \text{ кВт} \times \text{ч} / 1 \text{ ГВт} \times \text{ч}: (14,7 \text{ кВт} \times \text{ч} \times 300 + 70 \text{ кВт} \times \text{ч} \times 700) =$$

=18,723 тыс. машин, из них ПГ – 5617 единиц, а Э – 13106 единиц. *Г Ватт-часовые заводы, о которых много говорят, имеют ограниченные возможности.*

#### 4.2. Батареи ЛИА в паре с батареями ТЭ.

В этом случае используются батареи ЛИА со средними значениями номинальных емкостей, уменьшенных в 2,7 раза по сравнению с используемые в п.5.1. В этом случае

$1 \text{ ГВт} \times \text{ч} \times 1000000 \text{ кВт} \times \text{ч} / 1 \text{ ГВт} \times \text{ч}: (5,7 \text{ кВт} \times \text{ч} \times 300 + 26 \text{ кВт} \times \text{ч} \times 700) =$   
 $= 50,226 \text{ тыс. машин, из них ПГ – 15067 единиц, а Э – 35150 единиц.}$

Интересно посмотреть динамику роста количества укомплектованных ПГ и Э по годам всего рассматриваемого периода (2020-2039 гг.).

#### 4.3. Ожидаемый рост числа ПГ и Э, укомплектованных российскими батареями ЛИА 5.7 и 26 кВт×ч в паре с батареями ТЭ в 2020-2039 гг. (таблица Е)

Таблица Е

| ГОДЫ  | Будущие российские поставки батарей ЛИА, ГВт×ч | Кол-во ПГ и Э на 1 ГВт×ч в сумме, см. п. 5 | Количество укомплектованных ПГ и Э |          |          |          |
|-------|--|--|------------------------------------|----------|----------|----------|
|       |  |  | Всего                              | ПГ       | Э        |          |
| 2025  | 0,1  | 50226                                      | 5023                               | 1506     | 3517     |          |
| 2026  | 0,34   | 50226                                      | 17077                              | 5123     | 11954    |          |
| 2027  | 0,86   |  | 43194                              | 12958    | 30236    |          |
| 2028  | 2,5  |  | 125565                             | 37670    | 87895    |          |
| 2029  | 5,1  |  | 256153                             | 76846    | 179307   |          |
| 2030  | 10   |  | 502260                             | 150678   | 351582   |          |
| 2031  | 19,4   |  | 974384                             | 292315   | 682069   |          |
| 2032  | 37,2   |  | 1868407                            | 560522   | 1307885  |          |
| 2033  | 88,6   |  | 4450024                            | 1335007  | 3115017  |          |
| 2034  | 95,7   |  | 4806628                            | 1441988  | 3364640  |          |
| 2035  | 103,3  |  | 5188346                            | 1556504  | 3631842  |          |
| 2036  | 111,6  |  | 5605222                            | 1681566  | 3923656  |          |
| 2037  | 120,6  |  | 6057256                            | 1817177  | 4249079  |          |
| 2038  | 130,2  |  | 6539425                            | 1961828  | 4577597  |          |
| 2039  | 140,6  |  | 7061776                            | 2118533  | 4943243  |          |
| Всего |  |  |                                    | 43500740 | 13050221 | 30450519 |

**5. Описание российского производства Источников Тока (ИТ) для подзаряжаемых гибридов (ПГ) и электромобилей (Э) в 2025-2039 гг., в цифрах (итоговые показатели – таблица Ж).**

Таблица Ж

| №                         | Показатели  | Единицы измерения | Количество на проект                              |
|---------------------------|---|-------------------|---|
| 1                         | Поставки батарей ЛИА с заводов новой российской отрасли для комплектации ПГ и Э в 2025-2039 гг. со средними значениями номинальных емкостей 5,7 и 26 кВт×ч, соотношение 30:70 | ГВт×ч             | 866,1   |
| 2                         | Тоже, что и по п.1, в стоимости   | Млрд.USD          | 260   |
| 3                         | Количество заводов  | Единиц            | 140 заводов по 1 ГВт×ч и 6 модулей по 0,125 ГВт×ч |
| 4                         | Производственные площади в сумме  | Млн. кв. м        | 9,82  |
| 5                         | Общая стоимость специального технологического оборудования  | Млрд.USD          | 36,595  |
| 6                         | Персонал, тыс. человек на батарейных заводах  | Тыс. чел          | 788,2   |
| 7                         | Персонал, тыс. человек на заводах смежников   | Тыс. чел          | 2258  |
| 8                         | Количество ПГ и Э, которые будут обеспечены батареями   | Единиц            | 43 500 740  |
| 9                         | Литий в соединениях   | Тыс. т            | 103932  |
| <b>Покупные материалы</b> |   |                   |   |
| 10                        | Li-тройной оксид никеля, марганца и кобальта (1/3, 1/3, 1/3), условное обозначение - NMC  | Тыс. т            | 1386  |
| 11                        | Сепаратор (полипропилен) 15-20 мкм  | Млн. кв. м        | 14 854  |
| 12                        | Электролит - раствор соли LiPF <sub>6</sub> в неводных растворителях *  | Тыс. т            | 823   |
| 13                        | Синтетический графит  | Тыс. т            | 710   |
| 14                        | Электролитическая медная фольга 15-20 мкм шириной 2400 мм, подложка анода   | Тыс. т            | 880   |
| 15                        | Алюминиевая фольга 15-20 мкм шириной 2400 мм, подложка катода   | Тыс. т            | 377   |
| 16                        | Поливинилиденфторид   | Тыс. т            | 1560  |
| 17                        | N-метил-2-пиролидон   | Тыс. т            | 555   |
| 18                        | Общая стоимость материалов на программу   | Млрд.USD          | 135,4   |

Как следует из данных таблицы Б производство батарей ЛИА способно дать квалифицированную работу 3 000 000 чел. Столько же ожидается и от пока не рассмотренного производства батарей ЩТЭ. Не наш вопрос, сборку ПГ и Э пока оставляем, без рассмотрения. Т.о., мы уже выводим из «зоны бедность»  $(3+3) \times 2 = 12$  млн. россиян. Остальное за обновленным автопромом.

## Часть третья.

График инвестиций в решающие социальные проблемы российского производство Источников Тока (ИТ) для подзаряжаемых гибридов (ПГ) в и электромобилей (Э) по годам периода 2025-2039 гг.

К сожалению, имея давнюю практику производства батарей ЦТЭ, сейчас мы и в этой части должны взять тайм-аут по причине правовых проблем. Но все, что относится к батареям ЛИА, т. е. к сегменту ПЭСЭТ-ПГЭ-ЛИА, представим максимально полно.

### 1. Панорама проекта «Российские батареи ЛИА для комплектации ПГ и Э в 2025-2039гг.», таблица 3.

Используя четвертый и пятый столбцы таблицы Б и четвертый столбец таблицы Е (из пунктов 2 и 5 части второй) и принимая среднестатистическую стоимость строительства 1 кв.м производственных площадей 800 USD, строим таблицу 3 «Панорама проекта «Российские батареи ЛИА для комплектации ПГ и Э в 2025-2039 гг.». В столбцах втором, третьем и четвертом таблицы 3 указаны затраты по статьям и в сумме на строительство и ввод к 01.01. текущего года (он же указан в столбце 1 таблицы Б) производственных комплексов по изготовлению батарей ЛИА. Их мощности в ГВт×ч соответствуют приведенным в столбце втором таблицы Б. Об источниках финансирования см. в части четвертой.

### Панорама проекта «Российские батареи ЛИА для комплектации ПГ и Э в 2025-2039 гг.

Таблица 3

| ГОДЫ  | Известные стоимости в миллионах USD       |  |       | Пусковые комплексы года и источники их финансирования | Кол-во батарей ЛИА для ПГ и Э |
|-------|---|--|-------|---|-------------------------------|
|       | строительства (производственных) площадей | специального технологического оборудования | Всего |   |                               |
| 2025  | 7,04                                      | 32,5                                       | 39,54 | Опытный завод, детали-см. п.1.3, часть Четвертая      | 5023                          |
| 2026  | 21  | 97,5                                       | 118,5 | Финансирование - в части четвертой                    | 170 77                        |
| 2027  | 28  | 130  | 158,0 |   | 431 94                        |
| 2028  | 84  | 390  | 474,0 |   | 125 565                       |
| 2029  | 168                                       | 780  | 948   |   | 256 153                       |
| 2030  | 252                                       | 170  | 1422  |   | 502 260                       |
| 2031  | 532                                       | 470  | 3002  |   | 974 384                       |
| 2032  | 1008                                      | 4680                                       | 5688  |   | 1 868 407                     |
| 2033  | 2866                                      | 13325                                      | 16191 |   | 4 450 024                     |
| 2034  | 392                                       | 1820                                       | 2212  |   | 4 806 628                     |
| 2035  | 434                                       | 2015                                       | 2449  |   | 5 188 346                     |
| 2036  | 462                                       | 2145                                       | 2607  | 5 605 222   |                               |
| 2037  | 504                                       | 2340                                       | 2844  | 6 057 256   |                               |
| 2038  | 510                                       | 2535                                       | 3045  | 6 539 425   |                               |
| 2039  | 574                                       | 2665                                       | 3239  | 7 061 776   |                               |
| Всего | 7842                                      | 36595                                      | 44437 |   | 43 500 740                    |

## ***2. Краткие выводы в части таблицы 3.***

2.1. Столбец 6 таблицы 3 позволяет порассуждать, где России остановится. Можно в 2032 году ежегодным производством 1 868 407 ПГ и Э. В этом случае на создание производств батарей ЛИА практически хватит того, что за год съедает транспортировка дизтоплива на «Севера» (см. часть четвертую). Но полнота решения назревших социальных вопросов не гарантируется.

2.2. Но если мы хотим фундаментально решить наши социальные проблемы, надо идти дальше. Если не с производством ПГ и Э (боязно, не имеем мировой сети сбыта, еще не освоили его правила и приемы), то помогать ЕС комплектацией ИТ. В предстоящих конкурентных стычках Европа будет не в лучшей форме из-за распределения долей на мировом батарейном рынке: Юго-Восточная Азия – 86%, ЕС-4%, остальной мир, включая США и Россию – 12%. И с этими 4% ЕС нужно отстоять место на рынке, которое ежегодно занимают почти 20 000 000 европейских автомобилей. Сами не потянут.

2.3. Так как нам быть? Двигаться к 7 061 776 ПГ и Э в год? Остановится на 1 868 407 и заняться другим бизнесом? Самим остановиться на 1 868 407 ПГ и Э, но помогать ЕС? Надо принимать решение. Конечно, лучший вариант – первое. Но разрешены и иные мнения.

Процесс ИТ для ПГ и Э пошел. Ясно, что мировое сообщество любителей руля на электрику уже «запало». Вне связи с декарбонизацией, иконой евро-ботаников. Вот китайцы последних с удовольствием и «уважают», добив местный автопром. Так почему и нам не поучаствовать, если раскрутится «по полной» самим боязно?

### **Заключение по части третьей.**

Перевод мирового парка легковых автомобилей на электричество (900000000 ед., НЕВАЖНО к 2040 или к 2060 году) при сохранении нынешних технологий (Закон Фарадея) потребует 3364 кв. км одних только производственных площадей лишь под батареи ЛИА. Для старых рыночных стран это убийственная цифра. Для Китая и его соседей из Юго-Восточной Азии – элементарная. Мы – по середине. И это наш шанс.

## **Часть четвертая.**

### **Формирование российской отрасли ИТ для ПГ и Э в 2025-2039 гг.**

#### ***1. Основные задачи строителей отрасли.***

1.1. Найти потребителей батарей ЩТЭ и ЛИА, способных принимать эти изделия до строительства заводов по производству ПГ и Э.

а) В п.5 части первой мы обратили внимание на то, что есть возможность использовать батареи обеих типов в составе **Солнечно-Водородных Энергоустановок (СВЭ)**. **Назначение СВЭ** – замена дизельэлектрических



станций на всех территориях России, где отсутствует централизованное энергоснабжение и имеет место достаточно высокий уровень инсоляции. Напомним, что на ежегодной конференции в Якутске называлась сумма расходов только на транспортировку топлива в рамках «Северного завоза» – почти 11 млрд.USD. Применение СВЭ освобождает бюджет от расходов на дизтопливо, на его перевозку и логистику. ***По предварительным оценкам высвобождающиеся финансовые ресурсы таковы, что их будет достаточно для создания российской отрасли ИТ для ПГ и Э в 2025-2039 гг.*** Следовательно, развитие этого направления один из наших приоритетов. **Россия вполне справится с этой задачей, только не надо кокетничать с локализацией производства солнечных панелей, обойдемся китайскими, ставки слишком высоки, чтобы рисковать.**

б) Как и в п.3 части первой – организация производства портативных средств электрического транспорта: велосипеды, самокаты, гироскутеры, моноколеса, скайты, электрические лодки, гибридные катера, водные мотоциклы и снегоходы. Это второй значимый потребитель батарей ЛИА.

1.2. Рециклинг-проблема должна решаться с опережением начала производств батарей ЩТЭ и ЛИА, для начала надо работать с отходами ранее импортированных изделий и с таможенным конфискатом. Литий, никель, кобальт, титан, платина, палладий, серебро и т. п. Как уже было сказано, если обращение этих металлов и соединений с их участием будет подчиняться биржевым правилам, создание нормально функционирующей индустрии СЭТ, в то числе сегмента «ПГ и Э», смысла не имеет. Биржи, по мере роста объемов производства и, соответственно, спроса на материалы, будут играть в свои игры. Батареи после завершения срока службы должны возвращаться к производителю. Без твердых правил вне биржевого оборота продуктов переработки батарейного лома проект «ЛИА и ЩТЭ» начинать не стоит. Т.о., мы имеем еще один вопрос, решение которого обязательно в подготовительный период.

1.3. Ввод опытного завода по производству батарей ЛИА: а) для проверки всей совокупности исходной информации, полученной различными путями и необходимой для проектирования серийных заводов; б) для обслуживания НИОКР автопрома, по госзаказу, инициативных работ РАН и др. центров разработок, не имеющих опытных производств. Самым разумным будет построить данный завод в Грозном, где накоплен оплаченный республикой большой массив технологической и др. информации, разработан в установленном порядке проект, имеется площадка, введен первый пусковой комплекс – пилотное производство ИБП (30 МВт×ч/год) и функционирует владелец перечисленного выше АО «Вайн-ЛИА» – 100% – правительство Чеченской Республики, есть обученные в Республике Корея кадры.

Финансирование строительства по полному проекту – бюджет РФ (что-то в новые технологии вложить надо?).

1.4. Разработка КТД на одну или несколько позиций ряда **«Солнечная электростанция + блок электролизера + система хранения водорода + комплект батарей ЦТЭ и ЛИА + преобразовательный блок и система управления»**, сокращенно СВЭ и, соответственно, технологий на **выбранные позиции.**

1.5. Проектирование и изготовление оборудования для серийных заводов.

1.6. Проектирование, строительство и эксплуатация серийных заводов

*На все эти позиции, выбор исполнителей по которым будет определяться конкурсом, проекты ТЗ будут разрабатывать исполнители.*

## ***2. Традиционные и новые участники мегaproекта***

Предприятия традиционной батарейной отрасли России, (сегодня все они относятся МСП) участвовать в производстве ИТ для ПГ и Э безусловно будут. Но надо иметь ввиду, что из прежних 70 тыс. чел. промышленного персонала и 25 тыс. чел. научного на рабочих местах осталось несколько тыс. чел. А научные структуры превратились в сервисные центры по поддержке работоспособности находящихся в эксплуатации ранее выпущенных изделий и, при наличии оснований, по продлению сроков их эксплуатации. В ранее отработанных областях положение спасают заделы, не стареющие по причине высокого уровня разработок, выполненных заглянувшими на многие десятилетия вперед уходящими поколениями ученых и инженеров. Но на новых направлениях начинать надо с нуля и сразу с больших объемов работ. Поэтому, кроме традиционных производителей ХИТ, неизбежно приглашение к участию в производстве ИТ для ПГ и Э независимых МСП любых подходящих специализаций.

Условия отбора МСП, включая традиционных производителей ХИТ, для участия в создании новой отрасли:

а) Положительный баланс последние три года.

б) В течение не менее 3 лет МСП не должно прекращать функционирование, желательно в полной мере, производств, которыми оно располагало до вхождения в данный проект.

в) Претендент, не зависимо от возможности получить финансовую помощь на техперевооружение извне, должен быть готов вложить в эти проекты собственные или заемные средства.

Почему надо привлекать к работе по созданию новой отрасли готовые МСП, а не брать людей с улицы? Поздно, время ушло. Что осталось от батарейной отрасли мы продемонстрировали раньше. Положение могут

исправить только уже состоявшиеся предприниматели, которым лично пора расти, с улицей иметь дело придется им. Причем не малый интерес подобные предложения должны вызвать у самих собственников и руководителей МСП. Пока не видно, чтобы малые предприятия массово превращались в средние, а средние-в корпорации. У американцев выращивание корпораций нового времени с уровня МСП заняло период 1965-1995 гг. (30лет!). Приглашение «сторонних» МСП в быстро растущую создаваемую индустрию, о которой идет речь, их шанс не состарится в их нынешнем статусе. В равной мере сказанное относится к собственникам и руководителям МСП – традиционным производителям ХИТ, им тоже пора расти. Понятно, что изменения такого масштаба не могут быть проведены без участия государства. И самое время вспомнить о п.9 части первой настоящей записки **«Об опыте из прошлого»**.

### ***3. Заимствование принципов управления реформой 1957 г. путем их адаптации к нынешним условиям (таблица И).***

Надо помнить, что кроме общих для всего мира правил, которые иногда можно с успехом применить, есть также национальный опыт (схожий с американским-обе стороны, был такой момент, одновременно выходили из ситуаций, в которые сами себя загнали). Этот опыт, до тех пор, когда в Советском Союзе от него не отошли, давал очень хорошие результаты (1957-1964 гг.). У нас не любят вспоминать о наших темпах роста ВВП, имевших место в тот период и ставших предметом острых дебатов в американском обществе. Учитывая серьезность обстоятельств, с которыми Россия неизбежно столкнется в связи с переделом мировых рынков транспортных средств (независимо от причин, которые обусловили этот передел), мы предложили комплекс мероприятий, изложенных на предыдущих страницах. А сейчас хотим их дополнить напоминанием о национальном опыте, который использовался в схожих условиях, когда наряду с обязательствами промышленности обсуждались и обязательства власти (см. таблицу И). Очевидно, что пп. 2, 3 и 4 современной части таблицы – об ответных мерах власти в связи с глобальным переделом рынков транспортных средств.

Да, в измененном виде, но требующие решения властью конкретных вопросов. Отдельно есть необходимость определить с первым пунктом таблицы И. **Что в 1957 г. советское правительство, владевшее немерянными ресурсами, запасенными в войну и в сменившие ее годы гонки вооружений, могло передать промышленности на мирное развитие? Было что, включая миллионы высвободившихся в оборонке специалистов высшей квалификаций. То же делали и американцы, как и мы загнанные войной и гонкой вооружений в состоянии всеобщей бедности населения. Обе страны уже больше семи лет делали все для того, чтобы выйти из политически опасной ситуации. Но дальше американцы поймали свою жар-птицу – бросили миллионы высвободившихся спецов на формирование свободных корпоративных национальных научно-**

производственных комплексов (корпораций), работающих на потребительский рынок. А мы – министерств. То, что мы должны были начинать делать в середине 60-х и чего еще 30 лет не делали и после исчезновения Советов, придется начинать делать сейчас. Или никогда. Итак, переходим к нашему первому пункту таблицы И. Он должен нам помочь.

Таблица И

| № | Организации масштабных производств   |   |
|---|--|---|
|   | 1957 г.  | Сегодня   |
|   | Создание массовых производств компонентов элементной базы и бытовой теле-, радио- и электро-аппаратуры   | Создание массовых производств ИТ для ПГ и Э в 2025-2039гг.  |
| 1 | 1. Правительство обязалось:<br>1) обеспечить (конкретно) промышленность продвинутыми материалами, технологиями и оборудованием;<br>2) содержать за счет бюджета при заводах на главных направлениях СКТБ по системному обновлению изделий, технологии, оборудования. | «На круг» Правительство сегодня такой возможности не имеет. Но оно имеет возможность своим авторитетом поддержать множество инициатив в рамках проекта <i>«Формирование корпоративных национальных научно-производственных комплексов (КН НПК) по производству ИТ для ПГ и Э (на примере Российской Федерации).</i> |
| 2 | Правительство обязалось направить на занятые в программе заводы 100% выпускников вузов и техникумов по технологическим и метрологическим специальностям выпусков 1957, 1958 и специально усиленного 1959 гг.   | Правительство имеет возможность ввести особо льготные условия в части ипотеки для молодых специалистов, поступающих на работу на предприятия, связанные с созданием отрасли ИТ для ПГ и Э и со вспомогательными проектами по этой же теме (список предприятий утверждает Правительство РФ).                         |
| 3 | Правительство обязалось поддержать финансово мероприятия по специализации предприятий путем концентрации однотипных изделий и технологий на одной площадке через обмены производствами между заводами  | Правительство имеет возможность субсидировать проекты технического перевооружения МСП, включенных в утверждаемый правительством список участников проекта по созданию отрасли ИТ для ПГ и Э и вспомогательных проектов по этой же теме.   |
| 4 | Управление всей промышленностью на всей территории традиционного экономического района безраздельно осуществлял и отвечал за результаты ее работы один центр - региональный Совет народного хозяйства.   | Правительство имеет возможность учредить Комиссию Правительства по проблемам создания отрасли (или индустрии) Средств Электрического Транспорта (СЭТ), включая элементную, компонентную и материалов базы отрасли (индустрии) во главе с заместителем Председателя.   |

*Естественно, что наша цель – массовое производство ИТ для ПГ и Э. Но мы не придем к этому результату, если не поспособствуем рождению в этом сегменте экономики корпораций. Причем это должны быть не только корпорации - производители ИТ. Как минимум, кроме ИТ-корпораций нужно строить корпорации по солнечно-водородным энергоустановкам, средства портативного электрического транспорта, рециклингу, проектированию и строительству заводов, по производству специального технологического оборудования, по крупнотоннажному производству основных материалов.*

#### ***4. Предпримем первую попытку предложить стартовую позицию для последующего формирования корпораций.***

Напоминаем, что ранее, предвидя задачу корпоративного строительства, мы приняли, что участниками конкурсов на получения заказов могут быть только МСП, отвечающие требованиям пункта 2 настоящей записки. Это не значит, что в проекте не могут быть заняты не владеющие собственностью. Их вовлекают в проекты как раз участники конкурсов по нашим условиям. Итак, выносим на обсуждение следующую попытку запустить формирование корпорации (так как у нас эти события не частые, мы на такую попытку имеем право).

Добровольное вхождение в состав юридических лиц в соответствии с условиями отбора, изложенными в п.2 четвертой части настоящей записки.

*Первый тур:*

*- победа в конкурсе на право выполнения работ по одной выставленной на конкурс позиции + финансирование работ в соответствии с условиями конкурса;*

*Второй тур:*

*- победа в конкурсе на право выполнения работ по двум выставленным на конкурс позиция + финансирование работ в соответствии с условиями конкурса;*

*Третий тур и последующие периоды:*

*- победа в конкурсе на право выполнения работ по трем выставленным на конкурс позиция + финансирование работ в соответствии с условиями конкурса + по успешному завершению работ – учреждение с представителем государства отдельной компании или, в зависимости от масштабов компаний (частно-государственная собственность) с правом выкупа доли государства частным соучредителем компании или компаний + право первой руки на 5 лет на получение заказов по всей номенклатуре освоенных в период первых трех туров технологий + по истечении 5-ти лет учреждение и регистрация корпорации и переход к работе на общих условиях.*

**5. Порядок формирования сообщества МСП для реализации программы формирования корпоративных национальных научно-производственных комплексов (КН НПК) по разработке и производству ИТ для ПГ и Э + Солнечно-водородные энергоустановки для «северов» и портативные средства электрического транспорта.**

5.1. Разработка учебной программы 3-месячного курса для руководителей и специалистов МСП, заявивших о предварительном согласии участвовать в программе по п.5;

5.2. Учреждение 3-месячных курсов и обучение на них по 2 специалиста с одного предприятия (один – обязательно собственник или руководитель) с приглашением в качестве преподавателей конкретных специалистов, включая руководителей ведущих министерств, в т.ч. Минфина.

5.3. По завершении обучения составить окончательный список участников сообщества МСП, подтвердивших участие в решении проблемы.

5.4. Рекомендовать руководителям МСП для взаимодействия с федеральными и Субъектов РФ органами власти учредить профессиональную ассоциацию, имея ввиду решение, в т.ч. не простых проблем финансирования.

Солдатенко В.А., президент МА «Интербат»

01.10.2021

.....  
**Отчет МА «Интербат» №1, файл «Ангара»**