



**Научный совет
по комплексным проблемам развития энергетики
при Президиуме РАН**

ИНЭИ РАН, 117186, Москва, ул. Нагорная, д. 31, корп. 2
Тел: +7 (499) 123-98-78; E-mail: ilyushin.pv@mail.ru

ПРОТОКОЛ № 11

**совместного заседания Научного совета по комплексным проблемам
развития энергетики при Президиуме РАН, Научного совета по развитию
систем накопления энергии при Президиуме РАН и Экспертной группы по
разработке Прогноза НТР по направлению «Новые энергетические
технологии»**

Место проведения совместного заседания:

Москва, Ленинский проспект д. 14, зал заседаний Президиума РАН

Время проведения: 09 октября 2025 г., 15:00

Присутствовали:

Председатель Научного совета по развитию систем накопления энергии при Президиуме РАН, вице-президент РАН, академик РАН С.М. Алдошин.

Зам. председателя Научного совета по комплексным проблемам развития энергетики при Президиуме РАН, руководитель Экспертной группы по разработке Прогноза НТР по направлению «Новые энергетические технологии», академик РАН С.П. Филиппов.

Члены Научных советов и Экспертной группы: академик РАН В.А. Стенников (зам. председателя НС по КПрЭ), академик РАН Е.В. Антипов (зам. председателя НС по СНЭ), академик РАН А.Б. Ярославцев (зам. председателя НС по СНЭ), академик РАН Ю.Г. Драгунов, академик РАН А.А. Иноземцев; академик РАН А.В. Клименко, академик РАН А.Л. Максимов, академик РАН Н.Н. Пономарев-Степной, академик РАН А.Ю. Вараксин,

академик РАН В.К. Иванов, академик РАН А.Ю. Цивадзе, чл.-корр. РАН Ю.К. Петреня, чл.-корр. РАН Н.Ю. Адонин, чл.-корр. РАН Ю.П. Зайков, чл.-корр. РАН О.Н. Мартьянов, д.т.н. П.В. Илюшин (ученый секретарь НС по КПрЭ), д.т.н. О.В. Жданеев (ученый секретарь НС по СНЭ), д.т.н. Е.О. Адамов, д.т.н. А.В. Кейко, д.х.н. К.А. Брылев, д.х.н. Ю.А. Добровольский, д.х.н. Т.Л. Кулова, д.т.н. О.С. Попель, д.т.н. А.А. Попович, к.х.н. Д.М. Иткис, к.х.н. С.Б. Орлов, Л.Д. Рябев, М.М. Бакрадзе, А.М. Кашин, А.Б. Шевченко, С.А. Чупин.

Кворум для проведения заседания имеется.

Приглашенные участники заседания: академик РАН Н.Н. Кудрявцев, академик РАН Г.Н. Рыкованов, академик РАН В.Г. Шпак, академик РАН В.О. Михайлов, чл.-корр. РАН К.Ф. Гребенкин, чл.-корр. РАН Б.И. Нигматулин, чл.-корр. РАН В.А. Казарян, чл.-корр. РАН О.Н. Мартьянов, чл.-корр. РАН С.И. Мошкунов, чл.-корр. РАН Б.Г. Покусаев, чл.-корр. РАН Л.И. Чубраева, чл.-корр. РАН В.А. Ямщиков, д.х.н. О.В. Левин, д.х.н. Д.Ю. Корнилов, д.х.н. А.Б. Десятов, д.э.н. Ю.А. Плакиткин, д.ф.-м.н. А.М. Лукацкий, к.э.н. Ф.В. Веселов, к.э.н. В.А. Малахов, к.э.н. Д.А. Сиутин, к.э.н. А.С. Камашев, к.х.н. С.Д. Лихоносов, к.т.н. А.С. Косой, к.т.н. А.А. Лабутин, д.ф.-м.н. С.Г. Лакеев, О.А. Арбузов, А.А. Залужный, А.Б. Тарасенко, В.А. Кулагин, Д.А. Грушевенко, Т.Г. Дубынина, А.С. Кожеуров, Т.Г. Рязанцева.

Со вступительным словом выступили председатель Научного совета по развитию систем накопления энергии при Президиуме РАН, вице-президент РАН, академик РАН С.М. Алдошин и зам. председателя Научного совета по комплексным проблемам развития энергетики при Президиуме РАН, руководитель Экспертной группы по разработке Прогноза НТР по направлению «Новые энергетические технологии», академик РАН С.П. Филиппов.

Совместное заседание рассмотрело следующие вопросы:

1. Доклад «Статус выполнения мероприятий дорожной карты развития ВТН «Системы накопления электроэнергии» за 2024 год ГК «Росатом»».

Докладчик: Ярославцев Андрей Борисович, академик РАН, д.х.н., профессор, заместитель генерального директора по научно-технической деятельности ООО «РЭНЕРА».

Содокладчик: Левин Олег Владиславович, д.х.н., профессор, главный научный сотрудник Кафедры электрохимии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».

2. Доклад «Выполнение работ в рамках поднаправления 2 дорожной карты по ВТН «Системы накопления электроэнергии» в 2024 году».

Докладчик: Иткис Даниил Михайлович, к.х.н., руководитель направления «Металл-ионные аккумуляторы» ООО «Инэнерджи».

3. Обсуждение предложений по электрохимическим технологиям (топливные элементы; накопители электроэнергии) для энергетики и требований к ним с целью включения в национальный проект технологического лидерства по направлению «Новые атомные и энергетические технологии».

Доклад «Технические требования к аккумуляторам в составе систем накопления электроэнергии для объектов электроэнергетики».

Докладчик: Илюшин Павел Владимирович, д.т.н., ученый секретарь НС по КПрЭ, руководитель Центра интеллектуальных электроэнергетических систем и распределенной энергетики ИНЭИ РАН.

Доклад «Проект технологического лидерства «Конкурентоспособные системы накопления электроэнергии на основе электрохимических аккумуляторов для распределенной энергетики: технологии и материалы».

Докладчик: Ярославцев Андрей Борисович, академик РАН, д.х.н., профессор, заведующий лабораторией Института общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова РАН.

Доклад «Проект технологического лидерства «Создание российской системы распределенной когенерационной энергетики на основе твердооксидных топливных элементов с паровым риформингом для домохозяйств, государственных и коммерческих объектов».

Докладчик: Кашин Алексей Михайлович, директор Института электродвижения МФТИ, председатель совета директоров ООО «Инэнерджи».

Экспертами по докладам Госкорпорации «Росатом» и ООО «Инэнерджи» по ВТН «Системы накопления электроэнергии» (п. 1, 2 повестки заседания) от Научных советов выступили:

1. Кулова Татьяна Львовна, д.х.н., заведующая лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук».

2. Корнилов Денис Юрьевич, д.т.н., заместитель генерального директора – научный руководитель по направлению «Химические источники тока» АО «АВЭКС».

3. Десятов Андрей Викторович, д.т.н., профессор, профессор кафедры Промышленной экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Заслушав и обсудив доклады представителей Госкорпорации «Росатом» и СПбГУ, а также заключения экспертов **совместное заседание отмечает:**

1. Представленные результаты разработок в рамках поднаправления №1 Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии» включают: (а) разработку технологии производства цилиндрических литий-ионных аккумуляторных ячеек, исполнитель – ООО «РЭНЕРА»; (б) разработку технологии производства призматических литий-ионных аккумуляторных ячеек в металлическом корпусе, исполнитель – ООО «РЭНЕРА»; (в) разработку технологии производства пакетных литий-ионных аккумуляторных ячеек в корпусе из ламинированной алюминиевой фольги, исполнитель – ООО «РЭНЕРА»; (г) разработку технологий изготовления литий-ионных ячеек и модулей, исполнитель – ООО «РЭНЕРА»; (д) разработку универсального аккумуляторного модуля, исполнитель – ООО «РЭНЕРА»; (е) разработку технологии создания покрытия (защитных слоев) для электродов литий-ионных

аккумуляторов, защищающего от повреждения, возгорания и взрыва в нештатных режимах работы, исполнитель – СПбГУ; (ж) разработку технологии создания низкотемпературных электродов для аккумуляторов высокой мощности, исполнитель – СПбГУ, отвечают целям и задачам ВТН «Системы накопления электроэнергии» и срокам его реализации в соответствии с принятой Дорожной картой ВТН «Системы накопления электроэнергии».

2. В рамках проекта «Разработка технологии производства цилиндрических литий-ионных аккумуляторных ячеек» в 2024 г. проведены испытания макетных и лабораторных образцов литий-ионных ячеек на основе LFP, NMC, NCA, LTO, графита – TRL5.1; в рамках проекта «Разработка технологии производства призматических литий-ионных аккумуляторных ячеек в металлическом корпусе» в 2024 г. проведены испытания макетных и лабораторных образцов литий-ионных ячеек на основе LFP, NMC, NCA, LTO, графита – TRL 5.1; в рамках проекта «Разработка технологии производства пакетных литий-ионных аккумуляторных ячеек в корпусе из ламинированной алюминиевой фольги» проведены испытания макетных и лабораторных образцов литий-ионных ячеек на основе LFP, NMC, NCA, LTO, графита – TRL 5.1; в рамках проекта «Разработка технологий изготовления литий-ионных ячеек и модулей» изготовлен опытный образец пакетной ячейки с анодом на основе кремний-графитового композита C-Si – TRL 9; в рамках проект «Разработка универсального аккумуляторного модуля» изготовлен и испытан макетный образец универсального аккумуляторного модуля – TRL 4; в рамках проекта «Разработка технологии создания покрытия (защитных слоев) для электродов литий ионных аккумуляторов, защищающего от повреждения, возгорания и взрыва в нештатных режимах работы» проведены демонстрационные испытания на ячейках (заряд/перезаряд/внешнее и внутреннее КЗ) с подтверждением срабатывания защиты, подготовлен пакет методов нанесения защитных слоев – TRL 3; в рамках проекта «Разработка технологии создания низкотемпературных электродов для аккумуляторов высокой мощности» произведена оптимизация методов синтеза и разработаны новые подходы к полимеризации материалов,

проведено тестирование опытных образцов в условиях лабораторных испытаний, разработаны первые композитные материалы с улучшенными характеристиками заряда-разряда, а также получена библиотека соединений – TRL 2. Представленные разработки являются актуальными с точки зрения приоритетов развития техники, включая задачи локализации производства соответствующей продукции и оборудования в национальных границах. Все вышеизложенные разрабатываемые технологии обладают новизной.

3. Работы, выполненные ООО «РЭНЕРА» в 2024 году, направлены на локализацию массового выпуска систем накопления электроэнергии, разработана отечественная технология создания литий-ионных аккумуляторов для их потенциального использования в электротранспорте, а также стационарных системах накопления электроэнергии, которая планируется к внедрению в серийное производство на предприятиях ООО «РЭНЕРА».

4. На следующих этапах выполнения ООО «РЭНЕРА» представленных проектов целесообразно определить потенциальные потребности в материалах и технологиях с целью своевременного обеспечения производственных площадок, участвующих в реализации Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии», а также в сотрудничестве с другими российскими организациями, имеющими необходимые компетенции.

5. Работа, выполненная СПбГУ в 2024 году, направлена на разработку защитного слоя для литий-ионных аккумуляторов, сохраняющего проводимость в норме и переходящего в высокоомное состояние при перезаряде/переразряде с коротким замыканием для предотвращения термического разгона. Самоактивирующееся внутреннее полимерное покрытие срабатывает до начала побочных процессов, обеспечивая существенное повышение безопасности литий-ионных аккумуляторов при эксплуатации. На данном этапе подтвержден выбранный класс полимерных покрытий с требуемым поведенческим «триггером» (повышение сопротивления при перезаряде/переразряде с коротким замыканием) на модельных катодных электродах. В настоящее время в мире существуют различные технологии предотвращения теплового разгона литий-

ионных аккумуляторов в основном связанные с нанесением покрытий на сепаратор и/или электроды, блокирующих протекание электрического тока и/или препятствующих распространению тепла. По представленным материалам трудно однозначно оценить перспективы применения предложенной технологии, хотя на нее получен патент Российской Федерации. На следующих этапах проекта следует провести испытания технологии нанесения защитного покрытия на катодные электроды реальных литий-ионных ячеек.

6. В СПбГУ в 2024 году также велась разработка технологии синтеза органических катодных материалов для обеспечения перехода к прототипированию литий-ионных аккумуляторов для работы в холодном климате. На следующих этапах планируется развертывание пилотной линии на производственных мощностях производителей литий-ионных аккумуляторов с использованием отечественного оборудования и материалов. В рамках проекта создан задел для проведения электрохимических испытаний и разработки низкотемпературных катодных материалов с соответствующими полимерными добавками. В настоящее время в мире существуют коммерчески освоенные технологии создания низкотемпературных литий-ионных аккумуляторов, в основном связанных с подбором электролита с требуемым температурным диапазоном. По представленным материалам трудно однозначно оценить перспективы развития технологии создания низкотемпературных добавок в катод, хотя на нее получен патент Российской Федерации. На следующих этапах проекта следует провести испытания разрабатываемой технологии внесения полимерных добавок в катодные электроды реальных литий-ионных ячеек.

7. Из представленных материалов следует, что все проекты, курируемые Госкорпорацией «Росатом» по поднаправлению №1 Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии», ориентированы на локализацию результатов научно-исследовательской деятельности и создание собственных технологий и производств. Однако, состав представленных материалов не позволяет однозначно оценить возможность и эффективность интеграции

разрабатываемых технических решений в существующие системы. Для более точной оценки необходимо представление большего объема информации.

В обсуждении докладов представителей Госкорпорации «Росатом» и СПбГУ (поднаправление 1) выступили:

По первому докладу: д.т.н. О.В. Жданеев, к.х.н. С.Б. Орлов, д.х.н. Ю.А. Добровольский, чл.-корр. РАН Б.И. Нигматулин, д.т.н. О.С. Попель, академик РАН Е.В. Антипов, д.т.н. А.В. Кейко, академик РАН С.П. Филиппов.

По второму докладу: д.х.н. Ю.А. Добровольский, к.х.н. С.Б. Орлов, академик РАН А.Б. Ярославцев, д.х.н. Т.Л. Кулова, академик РАН С.М. Алдошин.

По результатам обсуждения доклада представителей Госкорпорации «Росатом» и СПбГУ **совместное заседание постановило:**

1. Одобрить результаты работ, выполненных ООО «РЭНЕРА» по пяти проектам в рамках курируемого Госкорпорацией «Росатом» поднаправления №1 Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии» в 2024 году, и подтвердить, что мероприятия 2024 года выполнены в запланированном объеме в установленные сроки с надлежащим качеством.

2. Полученные характеристики литий-ионных аккумуляторов, разработанных ООО «РЭНЕРА», близки к характеристикам лучших отечественных и зарубежных аналогов. Потенциальная емкость отечественного рынка велика. При выполнении последующих этапов работ представляется возможным достичь и превзойти уровень характеристик имеющихся на сегодняшний день аналогов. Поставленная задача максимальной локализации технологий и материалов также может быть выполнена.

3. Одобрить результаты работ, выполненных СПбГУ по двум проектам в рамках курируемого Госкорпорацией «Росатом» поднаправления №1 Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии» в 2024 году, и подтвердить,

что мероприятия 2024 года выполнены в запланированном объеме в установленные сроки с надлежащим качеством.

4. На дальнейших этапах выполнения проектов СПбГУ следует обратить особое внимание на проверки параметров разрабатываемых технологий на реальных литий-ионных ячейках. Оценить потенциальную емкость рынка по представленным материалам затруднительно. Вместе с тем, на сегодняшний день не представляется возможным определить и оценить переход к промышленному производству подобных покрытий и включения процедуры их нанесения в технологию производства литий ионных аккумуляторов. СПбГУ рекомендуется обеспечить адаптацию разработанных технологий к производственным процессам изготовления литий-ионных аккумуляторов.

5. Компании-лидеру (Госкорпорация «Росатом») при подготовке отчетных материалов, направляемых для экспертной оценки выполнения мероприятий Дорожной карты в области ВТН «Системы накопления электроэнергии», в будущих периодах учесть показатели, которые предусмотрены формой экспертного заключения и обеспечить выполнение нормативных сроков по представлению указанных материалов в достаточном для проведения научной экспертизы объеме.

Заслушав и обсудив доклад представителя ООО «Инэнерджи», а также заключения экспертов, **совместное заседание отмечает:**

1. Представленные компанией-лидером ООО «Инэнерджи» разработки в рамках поднаправления №2 Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии» в 2024 году включают: (а) разработку и масштабирование (до десятков тонн в год) технологии оксидных катодных NMC811 и NMC900505 материалов для литий-ионных аккумуляторов высокой энергоемкости; (б) разработку технологии фосфатных катодных материалов (до 1 тонны/год) для литий-ионных аккумуляторов с улучшенными параметрами пожаробезопасности; (в) разработку и масштабирование (до десятков тонн в год) технологии анодных материалов для литий-ионных аккумуляторов на основе

природного графита; (г) разработку технического проекта на типоряд призматических и пакетных литий-ионных аккумуляторов электрохимических систем NMC, LFP и LCO; (д) разработку технического проекта универсального аккумуляторного модуля на основе призматических аккумуляторов; (е) разработку анодных материалов (на основе неграфитируемого углерода и р-элементов), растворов электролитов и катодных материалов (оксидных, фторидофосфатных и фосфатных) для натрий-ионных аккумуляторов.

2. Представленные разработки являются актуальными с точки зрения приоритетов развития техники, включая задачи локализации и импортозамещения литий-ионных аккумуляторов и ключевых (катодных и анодных) материалов, используемых в производстве аккумуляторов. Часть разработок по наиболее востребованным материалам доведена до уровня пилотной (опытной) технологии с объемом выпуска около 10 тонн/год, что создает фундамент и формирует исходные данные для проектирования тоннажного производства катодных и анодных материалов.

3. В ходе реализации проектов достигнуты плановые технические показатели разрабатываемых изделий. Полученные характеристики материалов для литий-ионных аккумуляторов в целом близки к характеристикам лучших отечественных и зарубежных аналогов. Потенциальная емкость отечественного рынка велика. При выполнении последующих этапов проектов представляется возможным достичь и превзойти уровень характеристик, имеющих на сегодняшний день аналогов.

4. Разработанные технические проекты на литий-ионные аккумуляторы планируется использовать в 2025 году для разработки рабочей конструкторской и технологической документации для последующего внедрения на опытном производстве АО «Металион» с производственной мощностью около 750 МВт·ч/год. В настоящее время завершено инженерно-технологическое, а также эскизное строительное проектирование данного предприятия.

5. Учитывая, что в стандартах МЭК по литий-ионным аккумуляторам отсутствуют требования по проведению испытаний на тепловой разгон,

огнестойкость аккумулятора, прокол и воздействие соли, целесообразна разработка национального стандарта (группы стандартов) по этим вопросам.

В обсуждении доклада ООО «Инэнерджи» (поднаправление 2) выступили: академик РАН В.К. Иванов, чл.-корр. РАН Б.И. Нигматулин, д.х.н. Ю.А. Добровольский, к.х.н. С.Б. Орлов, А.Б. Шевченко, А.М. Кашин.

По результатам обсуждения доклада представителя ООО «Инэнерджи» **совместное заседание постановило:**

1. Одобрить результаты работ, выполненных по шести проектам в рамках курируемого ООО «Инэнерджи» поднаправления №2 Дорожной карты ВТН «Системы накопления электроэнергии» в 2024 году, и подтвердить, что мероприятия 2024 года выполнены в запланированном объеме в установленные сроки с надлежащим качеством. Показатели по количеству РИД, разработанных технологий, и количеству публикаций за 2024 год выполнены.

2. Выполнение работ, запланированных на 2025 год Дорожной картой ВТН «Системы накопления электроэнергии» в сфере разработки технологий катодных и анодных материалов для литий-ионных аккумуляторов, рекомендуется продолжить, с переносом разработанных технологий на производственную площадку.

3. Полномасштабное производство материалов для литий-ионных аккумуляторов с глубокой степенью локализации может быть организовано после завершения отработки технологии в пилотном масштабе. Компании-лидеру (ООО «Инэнерджи») рекомендуется согласовать планы по созданию производства отечественных катодных и анодных материалов необходимой производительности с реальными потребностями вводимых в эксплуатацию предприятий по производству литий-ионных аккумуляторов.

4. Компании-лидеру (ООО «Инэнерджи») при подготовке отчетных материалов, направляемых для экспертной оценки выполнения мероприятий Дорожной карты в области ВТН «Системы накопления электроэнергии», следует

представить показатели, предусмотренные формой экспертного заключения, и обеспечить выполнение нормативных сроков по представлению указанных материалов в достаточном для проведения научной экспертизы объеме, отдельно выделяя информацию о работах за отчетный период.

Заслушав и обсудив доклады (п. 3 повестки заседания) по электрохимическим технологиям (накопители электроэнергии; топливные элементы) для энергетики и требований к ним, с целью включения в национальный проект технологического лидерства по направлению «Новые атомные и энергетические технологии», **совместное заседание отмечает:**

1. Представленные общие технические требования, предъявляемые к аккумуляторным батареям в составе систем накопления электроэнергии, для их применения на объектах электроэнергетики необходимо учитывать при разработке и производстве литий-ионных аккумуляторных батарей на отечественных предприятиях. Требуется разработка и утверждение перечня технических требований для каждого из рассмотренных способов применения систем накопления электроэнергии на объектах электроэнергетики.

2. Для создания в России конкурентоспособных систем накопления электроэнергии на основе электрохимических аккумуляторов для распределенной энергетики необходим полный состав отечественных технологий и материалов для их производства.

3. Для реализации этой задачи требуется проведение фундаментальных и прикладных исследований по следующим направлениям:

- исследование принципов создания конструкционных аккумуляторов, совмещающих функции накопителя энергии и несущей конструкции;
- формирование принципов моделирования свойств аккумуляторных батарей с разной компонентной базой и конструкцией;
- разработка концепции создания систем накопления электроэнергии на основе металл-ионных аккумуляторов;

- исследование процессов изготовления электродов с применением сухих методов производства;
- разработка состава и способа формирования отрицательного электрода для «безанодных» литий-ионных аккумуляторов;
- поиск эффективного способа пожаротушения литий-ионных аккумуляторов в замкнутом объеме (корпусный шкаф, тяговые батареи, модули);
- разработка составов для эффективного пожаротушения литий-ионных аккумуляторов;
- разработка способов переработки компонентов отработанных литий-ионных аккумуляторов;
- моделирование и анализ принципов кластерного функционирования систем накопления энергии;
- исследование процессов деградации аккумуляторных батарей в зависимости от условий эксплуатации и хранения;
- исследование методов и алгоритмов анализа состояния аккумуляторной батареи (State of Health) с применением методов BIG DATA и искусственного интеллекта;
- разработка способов формирования защитных слоев для электродов литий-ионных аккумуляторов, стабилизирующих их работу или предотвращающих их возгорание;
- поиск и методы синтеза новых компонентов электролитов, замедляющих процессы деградации;
- разработка способа получения электродных материалов и электролитов для металл-ионных аккумуляторов, включая K-ion и Mg-ion и другие;
- разработка новых электродных материалов и электролитов для натрий-ионных аккумуляторов;
- синтез и исследование твердых электролитов для твердотельных литий-ионных аккумуляторов включая полимерные, неорганические и композиционные;

- разработка способа получения электродных материалов и электролитов для высоковольтных литий-ионных аккумуляторов;
- разработка полимерных катионо- и анионообменных полимерных мембран с высокой протонной проводимостью, отличающихся стабильностью и низкой газопроницаемостью;
- разработка высокопористых полимерных мембран, отличающихся гидрофильностью и стабильностью в щелочных растворах;
- разработка кислород- и протонпроводящих керамических мембран, и электрохимических установок на их основе;
- разработка высокоэффективных и стабильных катализаторов для топливных элементов и электролизеров;
- разработка технологии формирования ионообменных мембран и пленок на основе фторорганических полимеров;
- разработка материалов для химических источников тока нового типа;
- разработка мембран для глубокой очистки водорода.

4. Для создания в России конкурентоспособных систем распределенной когенерационной энергетики на основе твердооксидных топливных элементов для домохозяйств и коммерческих объектов требуется проведение целого комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

5. Для реализации этой задачи требуется проведение фундаментальных и прикладных исследований, однако в настоящее время уже имеются соответствующие научно-технологические заделы и реализованы пилотные проекты на объектах различных предприятий.

В обсуждении докладов по п. 3 повестки заседания выступили: академик РАН С.П. Филиппов, академик РАН С.М. Алдошин, академик РАН А.Б. Ярославцев, д.т.н. П.В. Илюшин, д.х.н. Ю.А. Добровольский, А.М. Кашин, д.т.н. А.В. Кейко.

По результатам обсуждения докладов по п. 3 повестки заседания **совместное заседание постановило:**

1. Поддержать предложения представителя Института общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук в отношении необходимости создания в России конкурентоспособных систем накопления электроэнергии на основе электрохимических аккумуляторов для распределенной энергетики.

2. Рекомендовать к включению в перечень федеральных проектов Национального проекта технологического лидерства «Новые атомные и энергетические технологии» нового проекта «Конкурентоспособные системы накопления электроэнергии на основе электрохимических аккумуляторов для распределенной энергетики: технологии и материалы».

3. Одобрить предложения представителя МФТИ в отношении необходимости создания в России систем распределенной когенерационной энергетики на основе твердооксидных топливных элементов для домохозяйств и коммерческих объектов.

4. Рекомендовать к включению в перечень федеральных проектов Национального проекта технологического лидерства «Новые атомные и энергетические технологии» нового проекта «Когенерационные установки прямого преобразования химической энергии в электрическую» с использованием предложений проекта «Топаз Лидер-2045».

Председатель Научного совета по
развитию систем накопления энергии
при Президиуме РАН,
вице-президент РАН, академик РАН

С.М. Алдошин

Зам. Председателя Научного совета по
комплексным проблемам развития энергетики
при Президиуме РАН, академик РАН

С.П. Филиппов