

## Приложение 1. Свод кейсов акселерационной программы «Лаборатория энергетики – 2024»

№	Бизнес	Тема	Проблема (актуальность)	Цель	Критерии успешности решения проблемы
1	АО «Иркутская электросетевая компания»	Дополнительная защита от вскрытия корпуса прибора учета электроэнергии	В связи с внедрением интеллектуальных приборов учета электроэнергии остро стоит вопрос хищения электроэнергии путем интегрирования в ИПУ обходных реле с дистанционным управлением. Номерные одноразовые пломбы, пломбы наклейки и электронные пломбы неэффективны	Разработать дополнительную защиту (с исключением от подделки и обхода) от вскрытия корпуса и вмешательства в схему прибора учета электроэнергии, сигнализирующую о вскрытии корпуса и вмешательстве в схему ПУ (пропайка схемы)	Выявление и исключение хищений электроэнергии путем интегрирования в ИПУ обходных реле с дистанционным управлением
2	АО «Иркутская электросетевая компания»	Поиск безучетного потребления электроэнергии	С увеличением тарифов на электроэнергию, прогнозируется увеличение случаев безучетного потребления электроэнергии	Разработать методику выявления случаев безучетного потребления электроэнергии, не выезжая на место, аналитическим способом	Выявление безучетного потребления, исключение хищения электроэнергии
3	АО «Иркутская электросетевая компания»	Определение приборов учета с вмешательством в работу системы учета	В связи с внедрением интеллектуальных приборов учета электроэнергии остро стоит вопрос хищения электроэнергии путем интегрирования в ИПУ обходных реле с дистанционным управлением. Выявление данных приборов учета требует значительных трудозатрат	Разработать способы определения приборов учета с вмешательством в работу, в схему учета	Предложены способы определения приборов учета с вмешательством в работу системы учета
4	ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	Анализ коммутационных перенапряжений на генераторном напряжении блока (УИГЭС)	Опыт эксплуатации оборудования УИГЭС показал о наличии коммутационных перенапряжений в сети генераторного напряжения (15,75кВ) при оперировании генераторными выключателями. В результате этого не исключен риск повреждения оборудования	Провести анализ появления коммутационных перенапряжений. Предложить способы / устройства для исключения появления или снижения величины коммутационных перенапряжений при любых режимах (в том числе режиме КЗ)	Исключение повреждения оборудования по причине коммутационных перенапряжений в нормальном и аварийном режимах
5	ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	Автоматизированная диагностика наличия пленки нефтепродукто	Попадание нефтепродуктов в реку Ангара несет значительные экологические риски	Выполнение автоматической сигнализации при появлении масляной пленки в нефтеловушках дренажной галереи	Наличие автоматической системы контроля наличия масляной пленки в нефтеловушках дренажной галереи

		в на поверхности воды (УИГЭС)			
6	ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	Разработка устройства для сцепления – расцепления затвора нижнего бьефа с козловым краном без участия водолаза (БГЭС)	При установке и выемке затвора нижнего бьефа для осушения отсасывающих труб гидроагрегатов замок сцепного устройства траверсы крана закрывается и открывается вручную при помощи водолаза. При этом для обеспечения безопасности водолазных работ необходимо ограничивать нагрузку четырех соседних гидроагрегатов до холостого хода	Исключить участие водолаза в процессе работ, снизить риски травмирования персонала, снизить зависимость работ от выполнения диспетчерских заявок, снизить риски системных аварий из-за изменения режимной схемы	Разработан эскизный проект устройства, осуществляющего закрытие – открытие замка в автоматическом режиме, при этом должен производиться дистанционный контроль положения траверсы крана
7	ООО «ЕвроСибЭнерго-тепловая энергия»	Анализ существующей и разработка современной автоматизированной системы обеспечения гидроагрегатов сжатым воздухом (ОГЭС)	Для поддержания баланса в маслонапорных установка гидроагрегатов Ондской ГЭС используются масловоздушные помпы, конструктивно исполненные только для нагнетания воздуха (вытеснения масла из котла), при повышении уровня масла требуется ручное подключение (открыть два шаровых крана), после вытеснения масла их требуется закрыть	Разработать современную систему нагнетания воздуха в котел МНУ. Интегрировать систему поддержания баланса масло-воздух в котле МНУ в систему автоматического управления гидроагрегатом	Проведена оценка возможных схем модернизации существующей системы пневмосети 25 кгс/см <sup>2</sup> . По результатам оценки выполнено ТЭО и предложен оптимальный вариант для дальнейшей проработки
8	ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	Разработка необслуживаемой системы осушения масла в трансформаторах и автотрансформ	Существующая система осушения требует постоянного наблюдения за состоянием силикагеля и его периодическую замену, что ведет к существенным трудовым затратам оперативного и эксплуатационно-ремонтного персонала. Отработанный силикагель является отходом III-IV класса опасности и требует расходов на утилизацию	Снизить трудо- и материальные затраты на обслуживание и повысить экологическую безопасность предприятий	1. Разработан перспективный для внедрения проект необслуживаемой системы осушения масла в трансформаторах и автотрансформаторах. 2. Выполнен технико-экономический анализ проекта

		аторах.			необслуживаемой системы осушения масла.
9	ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	Машинное зрение оборудования в удаленных помещениях для оперативного персонала	На станциях существует большое количество удаленных помещений с технологическим оборудованием. Осмотр такого оборудования оперативным персоналом приводит к отсутствию оперативного персонала на основном рабочем месте во время осмотра, с тратой рабочего времени на обход. Необходимо разработать интеллектуально-интерактивную систему наблюдения и контроля на основе машинного зрения с целью выявления отклонений от нормального состояния оборудования	1. Снижение продолжительности времени и частоты обходов оперативного персонала. 2. Повышение качества наблюдения и контроля оборудования, исключив человеческий фактор.	1. Выполнен технико-экономический анализ существующих решений по реализации машинного зрения оборудования. 2. Предложено типовое решение для реализации машинного зрения оборудования в удаленных помещениях на станциях
10	АО «ЕвроСибЭнерго», филиал «Красноярская ГЭС»	Доработка схемы работы майнообразователя	При работе майнообразователя в районе водосливных затворов плотины происходит периодическое перемерзание магистрали подачи воздуха	Анализ технологического процесса в системе подачи воздуха с целью исключения причин перемерзания магистрали. Дать предложения по автоматизации процесса работы майнообразователя	Разработаны технические решения: 1) по недопущению перемерзания магистрали подачи воздуха; 2) по автоматизации режима работы системы.
11	АО «ЕвроСибЭнерго», филиал «Красноярская ГЭС»	Мониторинг работы ГА станции	На станции установлено 12 ГА. У каждого ГА есть свой список сигналов, хоть они и одинаковые, но списки сигналов разные. Говоря математическим языком – множество А пересекается с множеством В. Таким образом у каждого ГА имеется свой индивидуальный проект, построенный по единой концепции для всех ГА. Проблема заключается в том, что при внесении каких-либо изменений приходится изменять	Разработка концепции создания единого проекта для всех ГА, включая центральный пульт управления. Для мониторинга текущего состояния работы ГА и станции	1. Создана реляционная модель базы данных для ГА и гидростанции в целом. 2. Создана концепция мониторинга работы ГА и гидростанции в едином проекте.

			каждый проект по отдельности. Нет никакой унификации		
12	АО «ЕвроСибЭнерго», филиал «Красноярская ГЭС»	Повышение эффективности использования энергии воды, проходящей через гидроагрегат	При работе гидроагрегата не используется энергия потока воды, выходящая из гидроагрегата	Разработать концепцию повторного использования энергии воды после выхода из агрегата	Разработана реализуемая модель / техническое решение использования воды, прошедшей через ГА.
13	ООО «Байкальская энергетическая компания»	Мониторинг вспомогательных вращающихся механизмов	На вращающихся вспомогательных механизмах отсутствует вибрационная диагностика позволяющая определить появление вибрации в начальной стадии. А установка систем аналогичных системам вибромониторинга турбин очень затратна для установки на каждую единицу вспомогательного оборудования	Выявление вибрации в начальной стадии. Снижение вероятности выхода из строя подшипниковых узлов вспомогательных механизмов по причине повышенной вибрации. Необходимо разработать комплекс вибрационной диагностики позволяющий определять изменения вибрационной составляющей, позволяющий определять рост вибрации на начальной стадии, передавать информацию оперативному персоналу. Простой в обслуживании и не требующий сложной и дорогостоящей установки, например, акустический мониторинг	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработан комплекс вибрационной диагностики для выявления отклонений от нормальной работы вспомогательного оборудования (подшипниковых узлов).</li> <li>2. Разработана документация по эксплуатации и тех. обслуживанию комплекса</li> </ol>

14	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-6	Зачистка ж/д вагонов от остатков смерзшегося топлива	Выгрузка угля из ж/д вагонов механизированная. Производится путем переворачивания вагонов грузоподъемностью до 125 тонн на 175 градусов в роторе вагоноопрокидывателя. Дополнительно для выгрузки смерзшегося топлива в верхней балке ротора устанавливаются вибраторы. При зачистке ж/д вагонов от остатков смерзшегося топлива вагон приходится устанавливать в роторе на 90 градусов и в ручную производить зачистку. Время выгрузки увеличивается. Это приводит к дополнительным затратам на маневровые работы ООО «Финтранс ГЛ». Затраты для очистки вагонов в зимнее время	Разработать мероприятия позволяющие уйти от механизированной (ручной) зачистки от остатков топлива в железнодорожных полувагонах	Разработана технология и описан процесс выгрузки без использования ручной зачистки
15	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9	Исключение попадания осветленной воды с золоотвала через выпуск № 2 в р. Ангара	На гидротехнических сооружениях, для обеспечения их безопасной эксплуатации, предусматриваются сбросные сооружения. Роль аварийного водосброса на золоотвале ТЭЦ-9 выполняет канал осветленной воды, по которому вода с золоотвала попадает в р. Ангара. Кроме аварийных сбросов, из-за уменьшения емкости регулирования золоотвала, периодически происходит перелив из приемной чаши насосов осветленной воды в канал и попадание этой воды в р. Ангара	Провести анализ режима работы золоотвала (откачка осветленной воды, подача пульпы на золоотвал) на предмет исключения перелива осветленной воды. Дать предложения по режиму работы смывных насосов, насосов осветленной воды, определить критические уровни чаши насосной осветленной воды	Разработаны режимные указания по поддержанию уровня в чаше насосной осветленной воды, исключающего попадание воды с золоотвала в канал осветленной воды

16	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-11	Повышение надежности работы вентилятора градирни	При эксплуатации вентиляторов градирен № 1, 2, 3 происходит обводнение смазки подшипников установленных в диффузоре, что вызывает необходимость их частых замен в связи с преждевременных разрушением подшипников (замена 1 раз в 3 недели)	Провести анализ причин повреждений подшипников, установленных в подшипниковых опорах промвалов размещенных в диффузоре градирен 1, 2, 3. Дать предложения по модернизации градирен №1, 2, 3 с отказом от подшипниковых опор размещенных в диффузоре градирен. Отсутствие вывода в ремонт вентиляторов градирен № 1, 2, 3 по причине повреждения подшипников промвалов, размещенных в зоне диффузора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработана техническая документация по модернизации подшипниковых опорах промвалов размещенных в диффузоре градирен</li> <li>2. Выполнен технико-экономической анализ проекта</li> </ol>
17	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-16	Учет сверхнормативных тепловых потерь в т/сетях РТС ТЭЦ-16 при совместной прокладке с ними хоз. питьевого водопровода	При совместной прокладке хоз. питьевого водопровода с тепловыми сетями не учитываются потери в т/сети на обогрев водовода, в связи с отсутствием методики расчета, адаптированной к местным условиям	Провести анализ процесса передачи тепловой энергии при совместной прокладке хоз.питьевого трубопровода с тепловой сетью для дальнейшего учета потерь в тепловых сетях при расчете режима работы оборудования ТЭЦ-16	Оцифрованы существующие потери тепловой энергии при совместной прокладке хоз.питьевого водовода с тепловыми сетями. Оцифрованы затраты энергоресурсов на источнике (т.у.т, электроэнергия, хоз. питьевая и техническая вода) при несении рассчитанных потерь. Разработаны: 1) адаптированная методика расчета тепловых потерь в теплосетях при совместной прокладке хоз. питьевого трубопровода; 2) решения по снижению тепловых потерь в тепловых сетях при совместной прокладке хоз.питьевого трубопровода

18	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-6	Снижение потерь тепловой энергии, теплоносителя в паропроводах от ТЭЦ-7	Паропроводы 6 ата № 2 и 6 ата № 1 были введенные в эксплуатацию в период с 1962 по 1964 гг. Паровые нагрузки за последние несколько лет снизились от первоначальных договорных нагрузок за счет ликвидации многих промышленных предприятий, а также за счет снижения производственных мощностей. В связи с этим при транспортировке пара потребителям по линии 6 ата № 1 и № 2 не могут быть выдержаны расчетные расходы на которые проектировались паропроводы, в связи с этим тепловые потери при транспортировке пара потребителям составляют 50 % от отпуска тепла	Оценить затраты по предложенным вариантам, построить по каждому варианту экономическую модель. Предложить наиболее эффективный. Предложенное решение должно обеспечивать снижение потерь тепловой энергии в паропроводах к нормативным значениям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработаны мероприятия и технические решения, позволяющие снизить потери тепловой энергии в паропроводах.</li> <li>2. Выполнен технико-экономический анализ проекта</li> </ol>
19	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9	Снижение потребления электроэнергии э/к «Звёздный»	На текущий момент э/к «Звёздный» работает круглосуточно в течение отопительного сезона. Производство тепловой энергии на электрокотлах убыточно из-за низкого тарифа на тепловую энергию для потребителей	Разработать мероприятия, позволяющие снизить потребление электрической энергии. Оценить затраты по предложенным вариантам, построить по каждому варианту экономическую модель. Предложить наиболее эффективный. Минимизировать затраты электрической энергии на производство тепловой энергии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработаны мероприятия, позволяющие снизить потребление электрической энергии.</li> <li>2. Проведена оценка затрат по предложенным вариантам, построена по каждому варианту экономическая модель</li> </ol>

20	ООО «Эн+ Диджитал»	Помощник по работе с BI-системой на платформе Superset	<p>Необходимо оптимизировать работу с системой BI для решения проблем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сложность поиска витрин данных в большом списке для неподготовленного пользователя;</li> <li>2) сложность создания новых графиков для пользователя, не имеющего навыков работы с инструментами self-service BI;</li> <li>3) сложность поиска наборов данных в структуре метаданных и создания новых наборов (витрин) данных для пользователей не знакомых с языком SQL запросов</li> </ol>	Создать программный модуль, интегрируемый с BI-системой, который позволит выполнять задачи поиска, создания и фильтрации витрин данных, сформулированные на естественном языке	<p>Разработан интегрируемый с BI-системой программный модуль, позволяющий решать задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск витрин данных по запросу, сформулированному на русском языке и включающему в себя характеристики необходимых пользователю данных. Результат может включать несколько витрин с указанием релевантности результата запросу.</li> <li>2. Фильтрацию данных на дашборде по запросу, сформулированному на русском языке.</li> <li>3. Создание новых графиков с параметрами, описанными на русском языке.</li> <li>4. Создание новых наборов (витрин) данных с параметрами, сформулированными на русском языке.</li> </ol>
21	ООО «Эн+ Диджитал»	Разработка мобильной платформы (приложения) с возможностью изменения внутреннего функционала / контента без выпуска обновления	Необходимость выпуска публикации приложения в маркетах / сторгах при внесении минимальных изменений	Создать программную платформу для мобильных устройств, позволяющую сократить время на доставку нового функционала посредством использования готовых компонентов пользовательского интерфейса и модели событий основанную на передаче инструкций с сервера пользователю приложения (обновлять функционал приложения без необходимости публикации новой версии в маркетах / сторгах)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработана документация и описан подход.</li> <li>2. Разработан и продемонстрирован прототип приложения.</li> </ol>



22	ООО «Эн+ Диджитал»	Прогнозирование выхода из строя батарей ИБП в ЦОДах	Батареи в ИБП выходят из строя по одной. При этом нагрузка на соседние батареи возрастает. Мониторинг каждой батареи и предиктивный прогноз выхода из строя позволит заранее заказать замену для деградирующей батареи и увеличить срок службы всей сборки в целом	Разработать схему мониторинга батарей для различных моделей и типов ИБП и на ее основе – систему предиктивного оповещения о возможных выходах батарей из строя, оставшемся сроке их службы	1. Разработать схему мониторинга батарей для различных моделей и типов ИБП. 2. Разработать систему предиктивного оповещения о возможных выходах батарей из строя, оставшемся сроке их службы.
23	ООО «Эн+ Диджитал»	Использование природной воды для охлаждения серверного оборудования ЦОДов	Климатическое оборудование ЦОДов и потребляемая им электроэнергия стоят достаточно дорого. При наличии «в шаговой доступности» от ЦОДа эффективных теплоносителей в виде воды рек дает возможность организации альтернативного способа охлаждения	Провести анализ экономической эффективности по сравнению с традиционными способами охлаждения. Описать сопутствующие риски и предложить пути их снижения. Разработать концептуальный проект альтернативной системы охлаждения	1. Проведен корректный расчет охлаждающей установки классического типа и альтернативного варианта. 2. Описаны технические и экологические риски, предложены пути снижения рисков. 3. Представлен концептуальный проект альтернативной системы охлаждения.
24	ГК «Волгаэнерго» (ООО «Заводские сети»)	Моделирование режимов работы очистных сооружений питьевой воды Автозаводской водопроводной станции	Отсутствует оптимальный технологический процесс очистки питьевой воды при различном объеме и качестве исходной воды в р. Ока	Провести анализ технологического процесса работы очистных сооружений питьевой воды. Разработать программную модель очистных сооружений с учетом всех конструктивных особенностей оборудования станции, позволяющую проводить моделирование процесса очистки и приготовления питьевой воды при различных исходных данных для определения наиболее эффективного режима работы станции	Разработана и протестирована интерактивная модель очистных сооружений питьевой воды на Автозаводской водопроводной станции для определения режима работы станции. Например, необходимый уровень в РЧВ при заданном расходе, а также в зависимости от его изменения в течении суток и промывок фильтров; необходимый уровень и скорость в отстойниках для лучшего срабатывания коагулянта при конкретной дозировке (с соответствующей степенью открытия запорной арматуры по

					каждому отстойнику, фильтру) и т.д.
25	ГК «Волгаэнерго» (ООО «Теплосети»)	Повышение качества ГВС	<p>На внутренних стенках трубопроводов системы ГВС Автозаводского района имеется твердые органические отложения продуктов жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий, являющихся источником появления запаха: органические кислоты, низкомолекулярные органические соединения и сероводород. Оптимальные условия для развития таких бактерий – температура 40 – 60 °С, показатель рН 7,2–7,5, анаэробная среда, наличие органической питательной среды, а также застойные зоны и участки с медленным течением воды. Проведение промывок и дезинфекции затратные мероприятия, которые не решают вопрос полного удаления твердых органических отложений. Однотрубная схема ГВС не позволяет применять схему промывок с использованием реагентов</p>	<p>Разработать эффективную технологию очистки органических отложений внутри квартальных трубопроводов ГВС.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удаление отложений на внутренней поверхности трубопроводов системы ГВС:</li> <li>2. Улучшение органолептических свойств горячей воды.</li> <li>3. Провести испытания устройств на сетях для оценки эффекта: на каком расстоянии смогут очищать трубу приборы, определение количества приборов для дальнейшей установки.</li> <li>4. Решить вопрос с утилизацией отложений.</li> </ol>

26	ГК «Волгаэнерго» (ООО «Теплосети»)	Повышение эффективности работы спецтехники в ООО «Теплосети»	Спецтехника используемая на объектах ООО «Теплосети» оборудована системой GPS ГЛОНАСС, данная система позволяет контролировать перемещения техники и отображать место расположения, но не позволяет контролировать полезное использование техники в технологическом процессе	Повышение эффективности использования спецтехники за счет усиления контроля, увеличение полезного использования техники в технологическом процессе	Подготовить программный продукт, позволяющий контролировать полезное использование спецтехники на объектах в режиме онлайн, с последующей выгрузкой отчетов
27	ГК «Волгаэнерго» (ООО «Автозаводская ТЭЦ»)	Снижение затрат на теплоснабжение удаленных объектов	Производственные здания БНС-1,2 и очистных сооружений ООО «Автозаводская ТЭЦ» находятся на расстоянии от источника теплоснабжения – ООО «Автозаводская ТЭЦ». Потери тепловой энергии на отопление зданий	Использование в теплоснабжении (отоплении) БНС-1,2 и очистных сооружений ООО «Автозаводская ТЭЦ» низкопотенциального тепла водного объекта (р. Ока)	Разработана технология теплоснабжения БНС-1,2 и очистных сооружений ООО «Автозаводская ТЭЦ» с использованием низкопотенциального тепла водного объекта (р. Ока)
28	ГК «Волгаэнерго» (ООО «Генерация тепла»)	Обеспечение качества горячей воды по показателю «кислород»	Производство горячей воды для нужд потребителей от котельной «Доскино» происходит путем нагревания холодной воды питьевого качества через теплообменник. В исходной воде содержится большое количество кислорода, что в свою очередь приводит к коррозионному износу трубопровода и ухудшению ПДК ГВС	Разработать эффективную, малозатратную технологию удаления кислорода из исходной воды с учетом компоновки блочно-модульной котельной	Приведение к нормативу показателя по содержанию кислорода в горячей воде
29	ГК «Волгаэнерго» (ООО «Генерация тепла»)	Мониторинг состояния и планирование замены поверхностей нагрева котлов КВГМ 100-150	Для оценки состояния поверхностей нагрева проводится большой объем работ по техническому диагностированию и анализу ремонтной документации. В целях исключения ошибок и снижения времени на анализ ремонтной документации, предлагается разработать программный продукт, включающий систему мониторинга и учета состояния поверхностей нагрева котлоагрегата, с визуализацией в 3D	Сокращение времени на анализ, учет технического состояния поверхностей нагрева котла КВГМ 100-150	Создание модели, позволяющей проводить анализ технического состояния котлоагрегата на основе результатов технического диагностирования и ремонтной документации

30	ООО «ИСЦ» (инжиниринг)	Диагностика кабельных линий из сшитого полиэтилена – 500 кВ методом частичных разрядов Усть-Илимской ГЭС	В настоящее время в нашей стране отсутствуют системы диагностики ЧР кабельных линий из сшитого полиэтилена 500 кВ	Провести анализ отечественного и зарубежного опыта проведения диагностики, выявления неисправностей кабельных линий из сшитого полиэтилена. Разработать, определить наиболее экономически обоснованный метод. Структурировать полученную информацию и разработать методические указания по диагностированию кабельных линий на напряжении 500 кВ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консолидированы способы предупреждения и выявления на ранней стадии внутренних и внешних дефектов кабеля из сшитого полиэтилена.</li> <li>2. Проведен экономический анализ затрат на оборудование, обучение персонала.</li> <li>3. Проведен эксперимент.</li> </ol>
31	ООО «ИСЦ» (инжиниринг)	Диагностирование фарфоровых опорно-стержневых изоляторов (покрышек высоковольтного электрооборудования)	В настоящее время в связи со старением электрооборудования существует вероятность повреждений, которые могут привести к авариям в энергосистеме. Одним из распространённых повреждений являются поломки фарфоровых опорно-стержневых изоляторов (ОСИ) в связи с их физическим и моральным износом, которые приводят к нештатным ситуациям в энергосистеме и представляют угрозу оперативному персоналу при выполнении оперативных переключений. Воздействие внешних (перепады температур, механические нагрузки, влага) и внутренних факторов (нарушение технологии изготовления, качество исходных материалов) на фарфоровый изолятор приводит к появлению в нем дополнительных напряжений и росту микротрещин, что приводит к разрушению изолятора под нагрузкой	Провести анализ отечественного и зарубежного опыта проведения диагностики, выявления неисправностей фарфоровых опорно-стержневых изоляторов, а также фарфоровых покрышек трансформаторов тока, напряжения, конденсаторов, высоковольтных выключателей. Структурировать полученную информацию и разработать методические указания по диагностированию электрооборудования с фарфоровой изоляцией	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консолидированы способы предупреждения и выявления на ранней стадии внутренних и внешних дефектов фарфоровых изоляторов.</li> <li>2. Проведен экономический анализ затрат на оборудование, обучение персонала.</li> <li>3. Проведен эксперимент.</li> </ol>

32	ООО «ИСЦ» (инжиниринг)	Интеллектуальные технологии в обследовании строительных конструкций	Категория технического состояния (нормативное, работоспособное, ограниченно работоспособное или аварийное), зависит от объективности и достоверности информации, предоставляемой экспертами, которую иногда нельзя интерпретировать как полностью истинную или полностью ложную. Высокая доля субъективизма	Исключение субъективного мнения эксперта в части принятия решения по категории технического состояния строительных конструкций за счет применения автоматизированных экспертных систем на базе математического аппарата и нейросетей. Автоматизация принятия решения на основе исходных данных и заданных алгоритмов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать компьютерную программу, которая реализует метод идентификации категории технического состояния строительных конструкций на основе нечётких баз знаний.</li> <li>2. Внедрить технологию, которая позволит дать строгое математическое описание расплывчатых утверждений и реализует попытку преодолеть лингвистический барьер между человеком, суждения и оценки которого являются приближёнными и нечёткими, и компьютером, который может выполнять только чёткие инструкции.</li> </ol>
33	ООО «СИС» (инжиниринг)	Разработка программного модуля для формирования норм выдачи СИЗ и СИОС	Трудоёмкий процесс составления и своевременной актуализации норм выдачи СИЗ и СИОС с учетом изменений в законодательстве, в картах профессиональных рисков	Автоматизированное составление норм выдачи СИЗ и СИОС на основе единых типовых норм, карт оценки профессиональных рисков и специальной оценки условий труда в соответствии с действующим законодательством. Учет выданных СИЗ, контроль сроков согласно нормам, автоматическое формирование заявок на закупку	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработан программный модуль для формирования норм выдачи СИЗ и СИОС;</li> <li>2. Программный модуль позволяет отслеживать пофамильно СИЗ сотрудников, а также нормативные сроки.</li> <li>3. Программный модуль позволяет формировать заявки на закупку требуемых СИЗ в соответствии с нормативными сроками.</li> <li>4. Разработана пошаговая инструкция и проведено обучение заинтересованных лиц по эксплуатации программного модуля.</li> </ol>

34	ООО «БЭК-ремонт» (инжиниринг)	Исключение отказов системы автоматического регулирования турбин (САР) в следствии недопущения наличия механических примесей в маслосистеме	При выполнении ремонта турбоагрегатов не исключено попадание мелкого механического мусора, абразива в картера, маслбак, маслопровода, что после окончания ремонта может стать причиной аварийного отключения турбоагрегата при пуске или же отключения в процессе работы турбоагрегата	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определены коренные причины отказов системы САР.</li> <li>2. Снижение кол-ва отказов САР.</li> <li>3. Исключить аварийную остановку турбоагрегата и вывод в аварийный ремонт.</li> <li>4. Отсутствие рисков получения штрафов на рынке мощности.</li> </ol>	<p>Разработаны мероприятия по исключению попадания механических примесей в маслосистему.</p> <p>Определить оптимальную технологию очистки, промывки элементов маслосистемы в процессе проведения и по завершению ремонта.</p> <p>Определить оптимальную технологию по очистке масла в процессе работы турбоагрегата с применением установок для фильтрации масла (электромагнитные фильтра, центрифуги для очистки масел и т.д.)</p>
35	ООО «БЭК-ремонт» (инжиниринг)	Совершенствование методов планирования и организации ремонта поверхностей нагрева (ПН)	Отсутствие единого инструмента ведения статистики состояния и наработки ПН, а также прогнозирования состояния и как следствие дефектов. Незапланированный увеличенный объем работ при выполнении плановых текущих ремонтов, аварийных остановов – в связи со снижением проектного срока эксплуатации, что приводит к увеличению численности прикомандированного персонала и не своевременному выполнению графиков ремонтов	<p>Разработка «программы» системы мониторинга технического состояния ПН, повышение качества планирования ремонтных работ.</p> <p>Мероприятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить контрольные точки для проведения инструментального контроля толщины металла элементов ПН с учетом сжигания непроеKTного угля.</li> <li>2. Рассчитать скорости износа труб ПН (до минимального значения требующего проведения ремонта либо замены).</li> <li>3. Разработать регламент оценки остаточной толщины и износа металла при сжигании не проектного угля.</li> <li>4. Разработать унифицированную форму ведения статистики и</li> </ol>	<p>Разработана «Программа» – система мониторинга технического состояния ПН, позволяющая повысить качество планирования трудозатрат, сократить непредвиденные работы во время ремонта.</p> <p>Предоставлена экономическая обоснованность предложения.</p>

				прогнозирования	
--	--	--	--	-----------------	--

36	ООО «БЭК-ремонт» (инжиниринг)	Совершенствование методов организации работ по ремонту крупногабаритных деталей на ремонтной площадке	<p>Значительная трудоемкость рабочих процессов:</p> <p>При кантовании крупногабаритных деталей с вертикального положения в горизонтальное и наоборот (корпуса ПВД с вертикального положения в горизонтальное для проведения ТД и ротора турбоагрегатов для ремонта с горизонтального в вертикальное) применение одновременно двух мостовых кранов – невозможно, установка автомобильного крана – невозможно.</p> <p>При облопачивании дисков роторов ТА есть необходимость его кантования с исключением повреждений рабочих лопаток. На диске отсутствуют стационарные крепления для кантовки. Диаметр ступени от 1000 до 3200 мм</p>	<p>Выбор оптимального способа кантования корпусов ПВД и роторов турбоагрегатов при проведении работ на ремонтной площадке без использования мостового крана с соблюдением требований охраны труда. Сокращение трудозатрат, повышение производительности труда. Повышение качества выполняемых работ</p>	<p>Разработан / найден альтернативный метод кантования крупногабаритных деталей (ПВД, ротор ТА), не противоречащий нормативным документам компании (ПТЭ, ТБ и т.д.), позволяющий значительно сократить трудозатраты.</p> <p>Разработан / найден стенд для ремонта (облопачивания) рабочих колес с возможностью кантовки в вертикальное и горизонтальное положение с ротора ТА), не противоречащий нормативным документам компании (ПТЭ, ТБ и т.д.), позволяющий значительно сократить трудозатраты. Предоставлена экономическая обоснованность предложения. Проработаны поставщики, определен оптимальный, проведен эксперимент.</p>
37	ООО «ГЭС-инжиниринг» (инжиниринг)	Использование ручного труда при осуществлении операции по припиловке лопаток направляющего аппарата по входной кромке	<p>В технологическом процессе по техперевооружению гидроагрегатов Красноярской ГЭС существуют процессы припиловки лопаток направляющего аппарата по входной кромке, на которых используется только ручной труд. Количество лопаток – 24 шт. на агрегат. Для того, чтобы в момент закрытия направляющего аппарата отсутствовали зазоры между двумя соседними лопатками Н.А., и применяется данная припиловка. При</p>	<p>Разработать оптимальную технологию процесса для дальнейшего сокращения трудоемкости процесса путем использования иных методов обработки входной кромки лопатки направляющего аппарата. Сокращение количества работников с 10 до 5 человек на данной операции и сокращение времени обработки поверхности с 18 до 8 смен</p>	<p>Разработан / найден альтернативный метод припиловки лопаток направляющего аппарата, не противоречащий нормативным документам компании (ПТЭ, ТБ и т.д.), позволяющий значительно сократить трудозатраты и повысить качество выполняемых работ. Предоставлена экономическая</p>



		гидроагрегатов Красноярской ГЭС	работе используется плоский напильник длиной 400 мм. Количество работников от 8 до 10 человек. Время проведения работ – 18 рабочих смен		обоснованность предложения. Проработаны поставщики, определен оптимальный, проведен эксперимент.
38	ООО «ЕвроСибЭнерго-сервис» (инжиниринг)	Маркировочная система для готовой продукции	Отсутствие маркировки / метки заготовок, изделий на стадии перехода от участка к участку. Отсутствие маркировки / метки готовой продукции для учета и передачи между участниками торговой цепочки в электронных документах (КСУ)	Организация маркировочной системы заготовок и готовой продукции для автоматизации процесса по учету продукции, подготовки документов, отгрузки товара и т. п.	Разработана и внедрена маркировочная система для готовой продукции: 1. Определены требования к кодам для маркировки (размер, цвет, размещение на упаковке или на продукции). 2. Подобрано и приобретено оборудование и программное обеспечение для считывания и нанесения кодов. 3. Интеграция с учетной системой (КСУ).
39	ООО «Компания «Востсибуголь»	Примерзание пород вскрыши и угля к поверхностям транспортных сосудов (ковш экскаватора, кузов автосамосвала, ж.д. полувагон)	В зимний период происходит примерзание вскрышных пород к ковшам экскаваторов и кузовам автосамосвалов, что снижает производительность оборудования и приводит к простоям высокопроизводительного оборудования. Также происходит примерзание готовой продукции (угля) к стенкам и днищу ж/д полувагонов. Данный фактор приводит к необходимости привлечения дополнительных ресурсов на очистку,	Изготовить и испытать новый реагент, позволяющий неоднократное использование обработанной поверхности, кузов автосамосвала БелАЗ, ковш гидравлического экскаватора	1. Низкая стоимость изготовления реагента. 2. Не трудоёмкий процесс нанесения реагента на рабочую поверхность. 3. Реагент не токсичный.

			увеличивает время оборота		
40	ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «Разрез Черемховуголь»	Точное определение веса загруженного угля в полувагон железнодорожного состава экскаватором ЭКГ-5А, исключение недогруза / перегруза	В процессе погрузки угля экскаваторами ЭКГ-5А в полувагоны машинисты экскаваторов ориентируются по геометрическим параметрам шапки угля в полувагоне. Из-за разности плотности угля удельный вес может меняться. Вес определяется только после взвешивания, дозирование осуществляется дополнительным экскаватором, что увеличивает время грузооборота и увеличение расходов на маневровые работы	Изготовить в лабораторных условиях прототип, доказать эффективность. Приобрести промышленные датчики, установить на экскаватор, провести экспериментальную эксплуатацию	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Собран работающий прототип системы, проведена демонстрация работы перед комиссией компании.</li> <li>2. Составлена и утверждена заявка на приобретение промышленных датчиков для сборки системы.</li> <li>3. Система установлена на экскаваторе ЭКГ-5А, проведены испытания, зафиксированы результаты, утверждён план дальнейших действий.</li> </ol>
41	ООО «Компания «Востсибуголь»	Интеллектуальная система диагностики и увеличения ресурса работы подшипников и валов горного оборудования	Длительные простои по причине выхода из строя подшипников и валов (якорей) электродвигателей, главных приводов экскаваторов типа ЭКГ, ЭШ. Отсутствие возможности онлайн-диагностики вибрации и вычисления предельной границы вибрации, степени износа подшипников	Изготовить прототип системы для диагностики, программное обеспечение для ведения статистики и аналитики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработан работающий прототип.</li> <li>2. Проведены экспериментальные замеры.</li> <li>3. Определены дальнейшие шаги для изготовления и ввода в эксплуатацию.</li> </ol>

42	ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «Ирбейский разрез»	Повышение эффективности работы установки по очистке полувагонов от снега	Недостаточная эффективность оборудования для обдува полувагонов от снега и остатков угля на поверхностях полувагонов (при обдуве остаётся снег в углах и вдоль переднего и заднего бортов, а также налипший уголь)	Изготовить установку для проведения обдува полувагонов, позволяющую за один проход, без остановки состава, выдуть снег, рыхлый и уплотнённый по всей площади днища вагона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стоимость установки не более 800 тыс. руб.</li> <li>2. Не требует частого и специализированного обслуживания.</li> <li>3. Очистка полувагона за один проход, без остановки состава.</li> </ol>
43	ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «Ирбейский разрез»	Очистка бортов полувагонов от остатков угля, без остановки технологического процесса погрузки угля.	Очистка бортов полувагонов происходит на пути, после завершения процесса погрузки угля. Для очистки привлекается автомобиль, мастер погрузки и составитель. Затрачивается время от 40 минут до 1 часа	Производить очистку бортов полувагонов, не останавливая процесса погрузки и не привлекая персонал и дежурный автомобиль	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очищаются от остатков угля 3-х из 4-х бортов полувагона.</li> <li>2. Не останавливается технологический процесс погрузки угля.</li> <li>3. Не привлекается дополнительный персонал и автотранспорт.</li> </ol>
44	ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «Ирбейский разрез»	Система проверки факта проведения смазки трущихся узлов ЭКГ	Введение пластичных смазок в места соприкосновения трущихся частей экскаватора является обязательным условием проведения ЕТО. Проверить данный факт электромеханик может только при остановке экскаватора	Провести проверку факта смазки узлов можно проверить без остановки ЭКГ и в любой момент	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка введения пластичных смазок в узлы трения в любой момент и не останавливая машину.</li> <li>2. Световая / звуковая сигнализация, при невведении пластичных смазок в узлы с определенной периодичностью.</li> </ol>
45	ООО «Компания «Востсибуголь», филиал «Разрез Тулунуголь»	Автоматизация насосных станций	Водоотливная установка как объект требует постоянного нахождения обслуживающего персонала; чтобы исключить затопление горных выработок, число данных объектов доходит до 6 шт., на которых в круглосуточном режиме находится персонал с загрузкой 30-60 %, в зависимости от времени года	Водоотливная установка как объект автоматизации. Основная задача автоматизации этих объектов заключается в высвобождении обслуживающего персонала и обеспечении надежного и экономичного функционирования процесса водоотлива, чтобы исключить затопление горных выработок и создать нормальные условия для ведения горных работ	Единый диспетчерский пункт системы водоотлива.

46	ООО «Компания «Востсибуголь», филиал «Разрез Тулунуголь»	Обледенение ж/д стрелок, переездов, автовесов в холодное время года	Обледенение ж/д стрелок в холодное время года приводит к потере времени на очистку – ? минут в смену. Очистка автовесов – потеря времени ? минут в смену. Очистка переезда на усреднительном складе – потеря времени ? минут в смену. Во всех случаях происходит привлечение персонала и отвлечение от основной деятельности	Исключение обледенений, потери времени на очистку, привлечение персонала и ручной труд	Отсутствие необходимости мех. очистки от наледи
47	ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «Рудоремонтный завод»	Сетевой график производства ремонтных работ (заказов)	Выполнение ремонтных заказов (механических узлов и электромашин) происходит в режиме смещения приоритетов и актуальности их выполнения. Стандартизированное ПО представляет производственную программу в достаточно громоздком виде.	Разработать ПО, позволяющее: представлять перечень работ в наглядном, понятном для пользователя виде. Отображение актуальности (срочности) с возможностью оперативной её корректировки. Импорт исходных данных из АСУ КСУ или Excel.	1. Разработан действующий программный продукт, позволяющий наглядно отображать актуальность работ с отображением ключевых этапов выполнения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Текст поста об Акселерационной программе «Лаборатория энергетики - 2024»

лабораторияэнергетики.рф

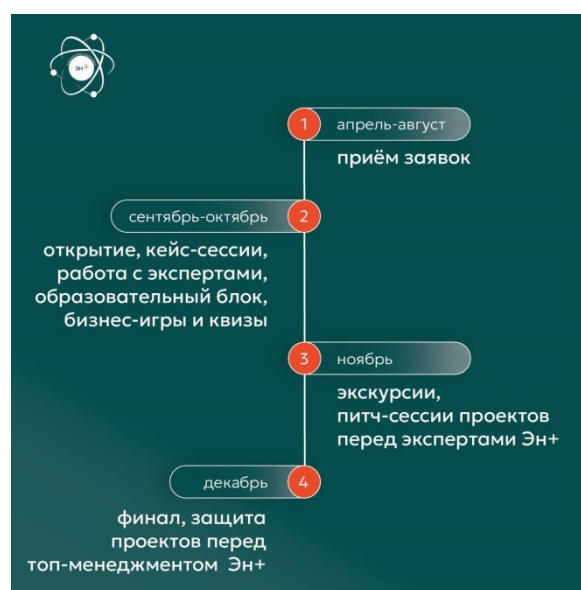
### РАЗРАБОТАЙ РЕШЕНИЕ КЕЙСА ОТ ЭН+ И ПОЛУЧИ ГРАНТ!

начался приём заявок в «Лабораторию энергетики»

- разработка проектов по кейсам от энергохолдинга Эн+
- работа в команде с научными руководителями и экспертами
- образовательный блок для участников
- презентация проекта топ-менеджменту компании Эн+

список кейсов, подать заявку:

→ лабораторияэнергетики.рф



Есть идея, как решить реальный производственный кейс? Подавайте заявку в «Лабораторию энергетики» и выиграйте грант до 400 тыс. рублей на реализацию своей разработки!

«Лаборатория энергетики» — это акселерационная программа для студентов от российского энергохолдинга Эн+, которая направлена на поиск высокотехнологичных и инновационных решений для внедрения в работу энергетических предприятий. В этом году подготовлено 47 кейсов на различные темы — от энергетики до ИТ-технологий.

Как принять участие:

Выбрать кейс, которым вы будете заниматься, и подать заявку на лабораторияэнергетики.рф.

Разработать проект, который станет эффективным решением выбранного вами кейса, и презентовать его.

Дерзайте! Возможно, именно ваша идея станет прорывной разработкой и будет внедрена на энергетические предприятия!



# ЛАБОРАТОРИЯ ЭНЕРГЕТИКИ 2024

Акселерационная  
программа

дерзай

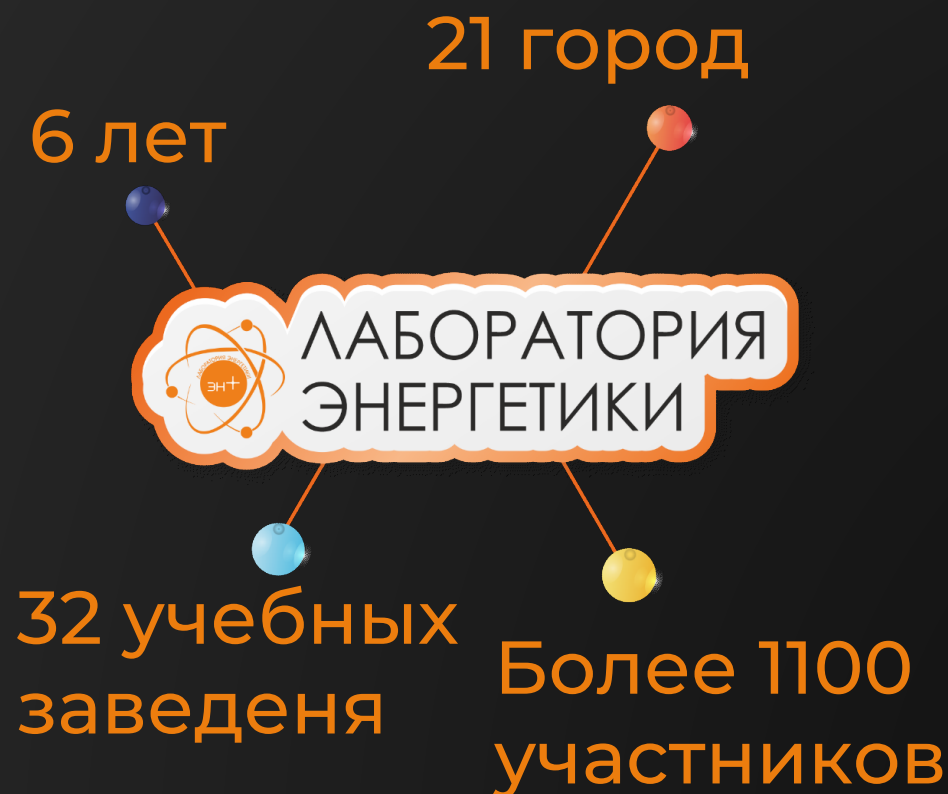
исследуй

развивайся



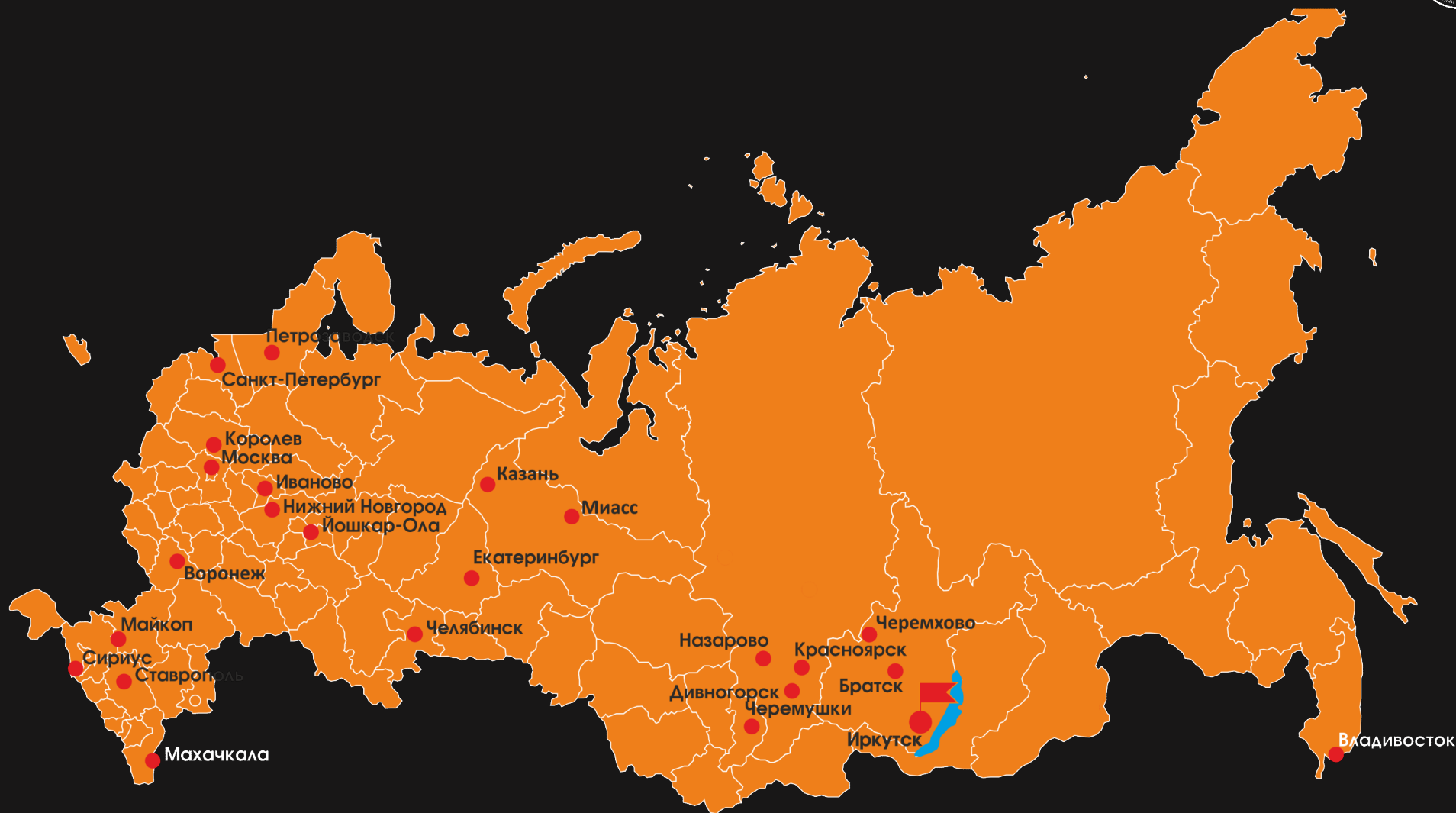
## О проекте

Цель акселератора — вовлечение талантливой молодёжи в решение актуальных задач в сфере энергетики, поиск и внедрение перспективных технологических идей на предприятиях Эн+.



# География проекта

ЭНТ+





## Кто может стать участником

- ▶ Студенты высших и средних специальных образовательных учреждений любого региона страны
- ▶ Руководители их команд (трекеры) из числа преподавательского состава, аспирантов и магистрантов

## Возможности для студентов

- ▶ Реализация проекта на предприятии Эн+
- ▶ Гранты на создание прототипов
- ▶ Прохождение образовательной программы
- ▶ Стажировки в энергетической компании Эн+
- ▶ Экскурсии на предприятия Эн+ по всей России
- ▶ Вступление в сообщество участников акселерационной программы «Лаборатория энергетики»
- ▶ Индивидуальная работа команды с экспертом Эн+

## Возможности для трекеров

- ▶ Возможность заключения договора на НИОКР с Компанией
- ▶ Прохождение образовательной программы
- ▶ Приобретение опыта руководства командой
- ▶ Вступление в сообщество трекеров акселерационной программы «Лаборатория энергетики»
- ▶ Выстраивание коммуникации с компанией Эн+

# ГЛАВНЫЙ ПРИЗ

## Грант на создание прототипа технологического решения

- ▶ 400 000 рублей
- ▶ 350 000 рублей
- ▶ 300 000 рублей

ЭНТ+



# Программа проекта



Прием заявок  
на участие  
в акселераторе

**Апрель  
Август**

Открытие  
акселератора

**Сентябрь**

Образовательный  
блок для участников  
и трекеров проекта.  
Бизнес-игры и квизы.

**Сентябрь  
Октябрь**

Экскурсии на действующие  
предприятия.  
Командная работа.  
Питч-сессия проектов  
перед экспертами  
компании Эн+.

**Ноябрь**

Демо-день  
— представление  
проектов ТОП-менеджменту  
компании Эн+.

**Декабрь**

# Контакты



**Дирипаско Светлана Петровна**  
менеджер проекта от ИРНИТУ  
Почта: diripaskosp@ex.istu.edu  
т.: 8 (3952) 40-57-24



Сайт



**Кондратенко Юрий Геннадьевич**  
менеджер проекта от Эн+  
Почта: KondratenkoYG@eurosib.academy  
т.: 8 (3952) 79-54-69



Группа ВКонтакте



**Надина Надежда Николаевна**  
менеджер проекта от ИРНИТУ  
Почта: laboratoryenergy@ex.istu.edu  
т.: 8 (3952) 40-57-24



Телеграм канал