**Приложение 1. Свод кейсов акселерационной программы «Лаборатория энергетики – 2025»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Бизнес** | **Тема** | **Проблема (актуальность)** | **Цель** | **Критерии успешности решения проблемы** |
| 1 | ООО "Байкальская энергетическая компания" | Определение места повреждения трубопроводов на инженерных сетях города | Неточность места определения повреждения на инженерных сетях города подземной прокладки, которая влечет за собой:  1. Увеличение времени выполнения работ по устранению повреждений на инженерных сетях.  2. Невыполнение договорных обязательств по обеспечению потребителей тепловодоснабжением.  3. Снижение реализации энергоресурсов.  4. Выполнение дополнительного объёма земляных работ и работ по восстановлению разрушенного благоустройства города (трудозатраты). | Провести анализ существующих методов диагностирования инженерных сетей (теплоснабжения, водоснабжения), подобрать оптимальный метод выявления места повреждения и величины утечки. Разработать мероприятия по использованию данного метода на филиале. | 1. Увеличение точности определения повреждений с пяти до двух метров.  2. Снижение затрат на проведение земляных работ и на работы по восстановлению благоустройства. |
| 2 | ООО "Байкальская энергетическая компания" | Использование искусственного интеллекта для анализа видеозаписей мероприятий по охране труда (оперативные переключения, допуски к работам, проверка знаний) на предмет ошибок и нарушений. | В компании реализован механизм видеофиксации мероприятий по охране труда. Видеозаписи хранятся на серверах: проверка знаний три месяца, оперативные переключения и допуски к работам по нарядам — один месяц, занимают при этом много места. В то же время указанные видеозаписи используются при расследовании происшествий и иных разбирательствах, а также периодически выборочно просматриваются и анализируются СОТ и руководителями структурных подразделений — на что затрачивается значительное количество рабочего времени. | Снижение трудозатрат на просмотр и анализ видеозаписей специалистами за счет использования искусственного интеллекта. Снижение загруженности серверов за счет своевременного удаления видеозаписей. | Видеозаписи мероприятий по охране труда, размещенные на серверах, анализируются искусственным интеллектом, при выявлении ошибок и нарушений приходит оповещение ответственному лицу.  По истечении установленного срока хранения видеозаписи она автоматически удаляется. При отсутствии на видеозаписи мероприятий по охране труда (ошибочная запись) она удаляется по результатам анализа ИИ. |
| 3 | ООО "Байкальская энергетическая компания" | Применение газоходов, изготовленных из инновационных материалов на оборудовании ООО «БЭК». | Газоходы на участке от котлоагрегата до дымососов подвержены коррозионному и золовому износу. Износ газоходов приводит к повышенным присосам воздуха в тракт, нарушает аэродинамику ГОУ и повышает расход э/э на привод ДС. | Определение возможности применения газоходов из инновационных материалов на существующем оборудовании ООО «БЭК», увеличение межремонтного периода, снижение присосов воздуха в газовый тракт, сокращение собственных нужд. | 1. Проанализирован режим эксплуатации газоходов (состав дымовых газов; давление, температура; расход и скорость газов).  2. Проанализированы факторы, влияющие на износ газоходов.  3. Исследована возможность применения газоходов из инновационных материалов.  4. Проведено технико-экономическое обоснование возможности применения газоходов из инновационных материалов. |
| 4 | ООО "Байкальская энергетическая компания" | Повышение эффективности мокрых золоуловителей с помощью наложения ультразвуковых полей. Проработка вопроса применения. | В настоящее время одним из наиболее актуальных вопросов охраны окружающей среды является проблема очистки дымовых газов от летучей золы на предприятиях ТЭЦ и ТЭС, работающих на твердом топливе. | Повышение эффективности работы аппаратов мокрой очистки газов на основе скрубберов Вентури за счет увеличения степени поглощения твердых высокодисперсных частиц каплями жидкости в ультразвуковых полях высокой интенсивности. | 1. Определены факторы, ограничивающие эффективность улавливания высокодисперсных частиц в скрубберах Вентури.  2. Определена эффективность улавливания дисперсных частиц в скруббере Вентури при воздействии неоднородного акустического поля на газодисперсный поток, создаваемый УЗ-излучателями, в зависимости от условий ввода, количества и размера УЗ-излучателей.  3. Проанализирован отечественный и зарубежный опыт применения УЗ-излучателей.  4. Проведен технико-экономический анализ применения УЗ-излучателей. |
| 5 | ООО "Байкальская энергетическая компания" | Учет сверхнормативных тепловых потерь в тепловых сетях РТС ТЭЦ-16 при совместной прокладке с ними хозяйственно-питьевого водопровода. | При совместной прокладке хозяйственно-питьевого водопровода с тепловыми сетями не учитываются потери в тепловой сети на обогрев водовода в связи с отсутствием методики расчета, адаптированной к местным условиям. | Провести анализ процесса передачи тепловой энергии при совместной прокладке хозяйственно-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 хозяйственно-питьевого водовода с тепловыми сетями.  — Оцифрованы затраты энергоресурсов на источнике (т.у.т, электроэнергия, хозяйственно-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 хозяйственно-питьевого трубопровода. |
| 6 | ООО "Байкальская энергетическая компания" | Внедрение современных методов диагностирования и обнаружения неплотностей (утечек и свищей) на пароводяном тракте котлоагрегатов. | В процессе эксплуатации котлоагрегатов невозможно оперативно и точно обнаружить неплотности на поверхностях нагрева вследствие нахождения оборудования в работе и общего шумового фона. Обнаружение неплотностей существующими способами (увеличивающийся небаланс пар-вода, обходы) приводят к увеличению стоимости ремонта и возможному повреждению соседних поверхностей нагрева (несвоевременность отключения и развитие дефекта). | Провести анализ различных существующих современных методов диагностики раннего обнаружения неплотностей. Разработать мероприятия по внедрению решения. | Неплотности на поверхностях нагрева котлоагрегатов обнаруживаются на ранней стадии, принимаются оперативные меры по их устранению. Снижаются затраты на ремонт, снижается время простоя оборудования в ремонте. |
| 7 | ООО "ЭН+ ГИДРО" (Иркутская ГЭС) | Расчёт потерь шинопровода ЗРУ-13,8кВ первая и четвёртая секции(1г,2г,7г,8г) на участке «Главные выводы генератора - проходные изоляторы в сторону трансформатора». | При номинальной нагрузке генераторов в результате тепловых потерь происходит нагрев алюминиевых шин (до 100С°) металлоконструкций ЗРУ, что приводит к потерям э/энергии и повышенной температуре в помещениях ЗРУ. | Выдача дополнительной э/энергии потребителям, приведение температурного режима ЗРУ в соответствие с требованиями ПУЭ. | 1. Выполнен расчёт потерь в существующих токопроводах.  2. Предложено три эскизных проекта шинопроводов с обоснованием каждого варианта.  3. Выполнено технико-экономическое сравнение вариантов. |
| 8 | ООО "ЭН+ ГИДРО" (Усть-Илимская ГЭС) | Разработка методов, позволяющих оперировать сегментными затворами в зимнее время. | В зимнее время после образования слоя льда на Усть-Илимском водохранилище отсутствует возможность беспрепятственного оперирования сегментными затворами по причине стягивания льдом кромок затвора в пазах. | Предложить методы или устройства, которые позволят оперировать сегментными затворами в зимнее время. | Имеется возможность беспрепятственного оперирования сегментными затворами / после приведения в действия несложного устройства. |
| 9 | ООО "ЭН+ ГИДРО" (Братская ГЭС) | Внедрение системы контроля за перемещением грузов мостовыми кранами Братской ГЭС. | В процессе производства работ по перемещению крупногабаритных грузов в машинном зале здания ГЭС требуется постоянный контроль за соблюдением безопасных расстояний от перемещаемого груза до оборудования и строительных конструкций здания ГЭС. Для этого в процессе перевозки задействовано большое количество персонала, при этом точно определить расстояние не представляется возможным. | Рассмотреть возможность и организовать внедрение системы мониторинга соблюдения безопасных расстояний при транспортировке крупногабаритных грузов. | Разработка и внедрение системы мониторинга за соблюдением безопасных расстояний от перемещаемого груза до оборудования и строительных конструкций здания ГЭС. |
| 10 | Филиал АО "ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ" "КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС" | Инфракрасная диагностика электрооборудования при неблагоприятных погодных условиях. | Инфракрасная диагностика является частью высокоэффективной системы технической диагностики, которая обеспечивает возможность контроля теплового состояния электрооборудования и электроустановок без вывода их из работы, выявления дефектов на ранней стадии их развития, сокращения затрат на техническое обслуживание за счет прогнозирования сроков и объемов ремонтных работ. Из-за режимов работы оборудования вся тепловизионная съемка открытых распределительных устройств происходит в светлое время суток. Однако инфракрасная диагностика может быть затруднена и иногда недостоверна при воздействии солнечного излучения из-за:  1. Нагрева поверхности от солнечного излучения.  2. Влияния отражения солнечного излучения.  3. Изменения коэффициента излучения поверхности. | Получение достоверных тепловизионных данных при любом солнечном освещении исследуемых объектов. | 1. Разработаны методики, позволяющие минимизировать влияние солнечного излучения на тепловизионную съемку.  2. Разработаны методики, позволяющие достоверно оценить тепловизионные данные, полученные при неблагоприятных (например, солнечное излучение) погодных условиях.  Особо учитываются следующие факторы:  1. Трудозатратность персонала не увеличена (при этом допускается разовое временное увеличение трудозатрат, например, для ввода предложенной методики).  2. Возможность тиражирования.  3. Бенчмаркинг. |
| 11 | Филиал АО "ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ" "КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС" | Борьба с растительностью на горном склоне напротив здания служебно-производственного корпуса. | Здание служебно-производственного корпуса находится в непосредственной близости от скалистого отвесного склона. Из-за постепенной эрозии склон прикрыт металлической сеткой. Риск эрозии повышается из-за растительности (преимущественно, деревья), которая постоянно растет на всём склоне. Периодически вызываются промышленные альпинисты, которые борются с растительностью, но саму причину проблемы они не решают. | Отсутствие растительности на склоне. | Найдены и описаны несколько возможных вариантов решения проблемы. Проблема должна решиться полностью или требовать очень редкого вмешательства. Проведен анализ и выбрано наиболее подходящее решение. |
| 12 | АО "Иркутская электросетевая компания" | Разработка программы автоматизации пунктов секционирования электрических сетей 6(10) кВ для автоматического деления сети с выведением систем телеуправления, телеизмерения и сигнализации на АРМ диспетчера. | Необходимое соблюдение требований Правил полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утверждённых Постановлением Правительства РФ №442 от 4 мая 2012 года, норм качества электрической энергии в системах электроснабжения, соблюдения требований ГОСТ 32144-2013. | Разработать программу автоматизации пунктов секционирования электрических сетей 6(10) кВ, позволяющую автоматически делить электрическую сеть (фидер) на участки сети, для обеспечения выделения и отключения поврежденного участка ВЛ, КВЛ и восстановления электроснабжения потребителей на неповрежденных участках ВЛ, КВЛ. | Оцифрованы существующие схемы ВЛ, КВЛ по наиболее часто повреждаемым фидерам. Разработаны:  1. Решения, позволяющие выполнить автоматизацию пунктов секционирования электрических сетей 6(10) кВ с выведением систем телеуправления, телеизмерения и сигнализации на АРМ диспетчера, позволяющую автоматически делить электрическую сеть (фидер) на участки сети для обеспечения выделения и отключения поврежденного участка ВЛ, КВЛ и восстановления электроснабжения потребителей на неповрежденных участках ВЛ, КВЛ.  2. Решения по установке новых пунктов секционирования электрических сетей 6(10) кВ с учетом существующих пунктов секционирования.  3. Решения не снижают безопасность и надёжность электроснабжения потребителей.  4. Проведено технико-экономическое сравнение возможных вариантов модернизации электрической сети. |
| 13 | АО "Иркутская электросетевая компания" | Разработка программы автоматизации определения места повреждения кабельных линий 6(10) кВ и выделения поврежденного участка кабельной линии с выведением систем телеуправления, телеизмерения и сигнализации на АРМ диспетчера. | Необходимое соблюдение требований Правил полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утверждённых Постановлением Правительства РФ №442 от 4 мая 2012 года, норм качества электрической энергии в системах электроснабжения, соблюдения требований ГОСТ 32144-2013. | Разработать программу автоматизации определения места повреждения кабельных линий 6(10) кВ и выделения поврежденного участка кабельной линии, позволяющую автоматически делить КЛ (фидер) на участки сети для обеспечения выделения и отключения поврежденного участка КЛ и восстановления электроснабжения потребителей на неповрежденных участках КЛ, в том числе при кольцевых схемах КЛ. | Оцифрованы существующие схемы КЛ по наиболее часто повреждаемым фидерам. Разработаны:  1. Решения, позволяющие выполнить автоматизацию ПП, КТП, КТПБ 6(10) кВ для определения места повреждения кабельных линий 6(10) кВ и выделения поврежденного участка кабельной линии, позволяющую автоматически делить КЛ (фидер) на участки сети для обеспечения выделения и отключения поврежденного участка КЛ и восстановления электроснабжения потребителей на неповрежденных участках КЛ, в том числе при кольцевых схемах КЛ. с выведением систем телеуправления, телеизмерения и сигнализации на АРМ диспетчера.  2. Решения не снижают безопасность и надёжность электроснабжения потребителей.  3. Проведено технико-экономическое сравнение возможных вариантов модернизации электрической сети. |
| 14 | АО "Иркутская электросетевая компания" | Разработка методов и/или устройств для отпугивания грызунов с территорий ПС, ТП, БКТП. | Повреждение грызунами (крысы, мыши) кабельно-проводниковой продукции на ПС, ПП, БКТП, вследствие чего возникают технологические нарушения в работе энергообъектов (нарушение цепей оперативного тока, цепей управления, сигнализации, измерений, нарушение передачи сигналов на АРМ). | Исключить технологические нарушения в работе оборудования ПС, ТП, БКТП по причине повреждения грызунами кабельно-проводниковой продукции. | 1. Представлены методы, исключающие появление грызунов на ПС, ТП, БКТП.  2. Опробование методов на практике.  3. Отсутствие фактов повреждения грызунами кабельно-проводниковой продукции в течении 12 месяцев с момента применения методики/устройств. |
| 15 | АО "Иркутская электросетевая компания" | Безучетное потребление электроэнергии в приборах учета прямого включения опорного исполнения, принадлежащих сетевой компании. | На сегодняшний день в Иркутской области отсутствует понятие безучётного потребления электроэнергии в приборах учета прямого включения опорного исполнения при вмешательстве в прибор учета (впайка резисторов и других электронных схем для осуществления снижения расхода электроэнергии) в связи с присутствием фактора возможности вмешательства третьих лиц. | Найти положительные судебные решения по выявленным случаям безучетного потребления приборов учета опорного исполнения. Принять практику судебных разбирательств в Иркутской области. | Перечень необходимых документов для подачи иска в суд. Положительное судебное решение на территории Иркутской области. Принятие решения гарантирующего поставщика электроэнергии ООО «Иркутскэнергосбыт» о взыскании безучетного потребления электроэнергии с абонента при вмешательстве в прибор учета опорного исполнения. |
| 16 | АО "Иркутская электросетевая компания" | Применение искусственного интеллекта в интеллектуальных приборах учета. | В Иркутской области преобладает «серый/бытовой» майнинг. Использование оборудования для добычи криптовалюты в бытовых сетях приводит к большой нагрузке на распределительные сети АО «ИЭСК» и как следствие к выходу из строя силового оборудования. | Снизить нагрузку на распределительные сети АО «ИЭСК», исключить «серый/бытовой» майнинг. | Заключить соглашение о сотрудничестве с ООО «Лартех-Телеком» с участием СПбГУ г. Санкт-Петербург. Аппаратный метод: проанализировать измерительные комплексы на предмет не характерного потребления электроэнергии (с подозрением на «серый майнинг»). Установить приборы учета со встроенным чипом для определения «майнинговой нагрузки». Провести анализ получаемых данных с установленных приборов учета. |
| 17 | АО "Иркутская электросетевая компания" | Применение искусственного интеллекта в интеллектуальных приборах учета. | В Иркутской области преобладает «серый/бытовой» майнинг. Использование оборудования для добычи криптовалюты в бытовых сетях приводит к большой нагрузке на распределительные сети АО «ИЭСК» и как следствие к выходу из строя силового оборудования. | Снизить нагрузку на распределительные сети АО «ИЭСК», исключить «серый/бытовой» майнинг. | Заключить соглашение о сотрудничестве с ООО «Лартех-Телеком» с участием СПбГУ г. Санкт-Петербург. Программный метод: предоставить в ООО «Лартех-Телеком» и СПбГУ исчерпывающие данные с интеллектуальных приборов учета, установленных в районах Иркутской области с наибольшим и не характерным потреблением электроэнергии. |
| 18 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Генерация тепла") | Разработка схемы автоматизации управления гидравлическими режимами работы котельной для обеспечения автоматического регулирования расходов воды через котлы, поддержания допустимой температуры на входе в котлы, поддержания требуемой температуры сетевой воды потребителя согласно температурному графику. | Управление гидравлическим режимом водогрейной котельной с котлами КВГМ 100/150 происходит в ручном режиме оператором. При этом необходимо одновременно воздействовать на несколько элементов пусковой арматуры, что приходится делать последовательно и занимает большое кол-во времени. | Автоматизировать управление гидравлическим режимом:  1. Положение расходных клапанов.  2. Положение температурных клапанов.  3. Нагрузку на сетевые насосы. | Поддержание необходимого гидравлического и температурного режима. |
| 19 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Генерация тепла") | Обескислороживание воды при приготовлении ГВС на котельной БМК Доскино. | В технологическом процессе системы приготовления ГВС существуют проблемы высокого содержания кислорода в исходной воде. | Провести анализ технологического процесса в системах ГВС и ХВС на предмет выявления высокого содержания кислорода, дать предложения по устранению причин возникновения. Разработать мероприятия по обескислороживанию воды без установки деаэратора. | Приведение уровня содержания кислорода при приготовлении ГВС к нормативным параметрам. Разработаны решения по обескислороживанию при приготовлении ГВС. |
| 20 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Заводские сети") | Обезвоживание илового осадка на очистных сооружениях. | Неравномерное распределение илового осадка из нефтеотделителей в аккумулирующих ёмкостях ила, приводящее к нарушению процесса обезвоживания осадка на ОС «Промстоки». Вследствие нарушения процесса обезвоживания происходит вынос ила в канализацию, что несет риск увеличения платы за негативное воздействие на систему канализации до 49 млн. руб. | Обеспечить равномерное распределение илового осадка в аккумулирующих емкостях. | Разработана технология поддержания осадка в стабильном равномерном состоянии для обезвоживания. |
| 21 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Заводские сети", ООО "Автозаводская ТЭЦ") | Обеспечение бесперебойной работы станции 1-го подъема № 2 на Автозаводской водопроводной станции и надежности водоснабжения ТЭЦ на период прохождения шуги (ноябрь-декабрь). | 1. В период прохождения шуги станции 1-го подъема № 2 отключается, забор воды переводится на Плавучую насосную станцию (ПНС).  ПНС имеет значительный эксплуатационный износ, подготовка ПНС к прохождению шуги имеет высокие трудозатраты вследствие чего трудовые ресурсы перераспределяются с других работ. Также в случае невозможности включения ПНС (вследствие эксплуатационного износа) при шуге ущерб от недовыпуска питьевой воды составит 1 млн.руб. в день.  2. В период ледостава происходит процесс шугообразования на реке Ока, который приводит к ограничению подачи циркуляционной воды от БНС в конденсаторы турбоагрегатов и к снижению надежности режима работы станции. Ежегодно в период шугообразования организовывается круглосуточное дежурство персонала на оголовке БНС, с целью механической (ручной) очистки сороудерживающих решеток от забивания шугой и льдом.  В 2012 г. и 2015 г. процесс шугообразования привел к отключению турбоагрегатов на ТЭЦ и к снижению отпуска электро- и теплоэнергии в период низких температур наружного воздуха. | 1. Разработка технологии, позволяющей обеспечить гарантированную бесперебойную работу станции 1-го подъема № 2 на Автозаводской водопроводной станции в период шуги на р. Ока.  2. Разработка технологии / мероприятия по исключению воздействия процесса шугообразования на реке Ока на режим работы Береговой насосной станции, в целях недопущения прекращения подачи циркуляционной воды на ТЭЦ. | 1. Станция 1-го подъема № 2 бесперебойно работает в период шуги. Исключена из работы ПНС.  2. Разработать различные технологии защиты системы подачи циркуляционной воды ТЭЦ от попадания шуги.  3. Сравнить эффективность технологий защиты системы подачи циркуляционной воды ТЭЦ от попадания шуги. |
| 22 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Автозаводская ТЭЦ") | Проведение эксплуатационных испытаний турбогенераторов на нагревание. Создание системы прогностики технического состояния силовых трансформаторов. | 1. Согласно п.3.13. РД 34.45-51.300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования» необходимо с периодичностью 1 раз в 5 лет проводить испытания турбогенераторов на нагревание. Чаще всего испытания проводятся силами подрядных организаций. Стоимость испытаний составляет 900 ÷ 1000 тыс. рублей.  Испытание состоит из двух частей:  — практической (состоящей непосредственно из создания эксплуатационных режимов и выполнения измерений);  — аналитической (составления отчета с использованием метода экстраполяции полученных данных, выводами, составлением карт нагрузок).  При наличии современных систем АСУ ТП с измерительными преобразователями требуемого класса точности получение экспериментальных данных особой сложности не составляет. Основная проблема заключается во второй аналитической части испытаний.  2. Причина создания системы прогностики технического состояния силовых трансформаторов — аварийное отключение оборудования. | 1. Разработка программного (программно-технического) продукта, позволяющего автоматически выполнять обработку экспериментально полученных данных эксплуатирующей организацией и формирующего отчёт в объёме, определяемом требованиями РД 34.45.309-92 «Методические указания по проведению испытаний генераторов на нагревание».  2. Разработка аппаратной и программной платформы, позволяющей мониторить состояние оборудования и прогнозировать возникновение отказов. | 1. Получение отчета о проведении турбогенераторов на нагревание в объёме, определённом РД 34.45.309-92 «Методические указания по проведению испытаний генераторов на нагревание» (для нормальных режимов работы турбогенераторов, специальные режимы на данном этапе не рассматриваются).  2. Внедрение системы прогностики. Предупреждение отказов оборудования. |
| 23 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Теплосети") | Предложение технических решений по обнаружению ночных расходов ГВС. | В ночное время есть постоянный расход ГВС в размере более 300 т/ч, что в свою очередь составляет до 30% расходов в пиковые часы потребления ГВС при условии, что в часы минимального водоразбора (2-4 часа ночи) ситуация не изменяется.  Диагностические мероприятия обнаруживают утечки и в свою очередь своевременно устраняются, но объём ночного расхода не снижается. | Снижение ночного расхода ГВС до фактически потребляемого. | Обнаружены все перетоки из системы ГВС в систему отопления, несанкционированное потребление, переливы в систему ХВС. |
| 24 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Теплосети") | Обескислороживание воды при приготовлении ГВС в ЦТП. | В технологическом процессе системы приготовления ГВС существуют проблемы высокого содержания кислорода в исходной воде. | Провести анализ технологического процесса в системах ГВС и ХВС на предмет выявления высокого содержания кислорода дать предложения по устранению причин возникновения. Разработать мероприятия по обескислороживанию воды без установки деаэратора. | Привести уровень содержания кислорода при приготовлении ГВС к нормативным параметрам. Разработать решения по обескислораживанию при приготовлении ГВС. |
| 25 | ООО "ЭН+ ТЕПЛО ВОЛГА" (ООО "Теплосети") | Технические решения по обеспечению гидравлических режимов и качественных параметров. | В период массового разбора по системе ГВС и переходных периодов по системе отопления (весна / осень) у находящихся на концевых участках потребителей наблюдается снижение гидравлических и температурных параметров, которые влекут за собой штрафные санкции и претензии со стороны надзорных органов. | Обеспечение гидравлических режимов и качественных параметров сетевой и горячей воды в многоэтажных домах с зависимой схемой отопления и открытой по ГВС находящихся на концевых участках тепловых сетей в осенне-весенний период прохождения ОЗП. | 1. Снижение количества проблемных концевых домов на 20 %.  2. Разработка компьютерной модели (программного комплекса) сведения данных Источник/Сеть/Потребитель для своевременного реагирования и корректировки режимов сетей. |
| 26 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "БЭК-Ремонт") | Сокращение трудоёмкости монтажа основных элементов котельного оборудования ТЭЦ. | Дефицит квалифицированного персонала на рынке труда (сварщики, монтажники и т.д.). С учётом предстоящих глобальных проектов в регионе по реализации программы КОМ НГО, ДПМ и т.д., а также выполнения текущих капитальных ремонтов необходимо значительно повышать производительность труда и эффективность выполняемых работ. | Сократить трудоемкость выполняемых работ по монтажу основных элементов котельного оборудования (поверхности нагрева, пароперегреватель, ВЭК, ВЗП и т.д.). Снижение требований к квалификации рабочего персонала, выполняющих монтажные работы. Применение и адаптация в энергетике современных и инновационных технологий (сварка, лазерная чистка и т.д.). | 1. Разработаны и опробованы альтернативные технологии демонтажных работ, монтажных работ, сварочных работ, грузоподъемных работ и т.д с параметрами, соответствующими нормативной документации, при этом позволяющие снизить трудоемкость выполняемых работ.  2. Получено согласование от заводов изготовителей (БКЗ, Подольск) на применение данной технологии.  3. Экономическая обоснованность предложения. |
| 27 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "БЭК-Ремонт") | Альтернативные методы тепловой изоляции и обмуровки котельных агрегатов. | Существующие методы и материалы при монтаже теплоизоляции и обмуровки отличаются своей высокой трудоемкостью, а также тяжелыми условиями труда (запыленность, грязь, стекловата и т.д.). Возможным решением проблемы может стать переход на альтернативные методы нанесения изоляции, применение инновационных материалов. | Снижение трудоемкости при выполнении работ по нанесению теплоизоляции. Улучшение условий труда для персонала работающих с монтажом / демонтажем тепловой изоляции/ обмуровки. | 1. Разработана и опробована технология нанесения тепловой изоляции / обмуровки на котельные агрегаты с параметрами, соответствующими нормативной документации.  2. Получено согласование от заводов изготовителей (БКЗ, Подольск) на применение данной технологии.  3. Экономическая обоснованность предложения. |
| 28 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "БЭК-Ремонт") | Сокращение времени при разбалчивании разъемных соединений технологического оборудования в труднодоступных местах. | Длительность процедуры по разбалчиванию фланцев технологического оборудования на примере мельниц-вентиляторов. В настоящее время данная процедура производится вручную, т.к. приобретенный гидравлический кассетный гайковерт не обеспечивает необходимой скорости разбалчивания ввиду конструктивных особенностей. | Провести анализ технологического процесса и предложить или разработать конструкцию гидравлического кассетного гайковерта либо иного инструмента, который способен работать в непрерывном режиме в отличие от существующего. | 1. Гайковерт либо иной инструмент должен полностью исключить ручной труд персонала.  2. Обеспечить быстросъемное снятие и установку инструмента.  3. Компактность инструмента. |
| 29 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "БЭК-Ремонт") | Сокращение времени при производстве работ по наплавке металлом. | Длительность процедуры по наплавке металлом при производстве ремонтных работ на примере ремонта роторов мельниц-вентиляторов. | Провести анализ технологического процесса и предложить способы по сокращению времени при производстве наплавочных работ. | 1. Сокращение времени при производстве работ по наплавке металлом.  2. Предложенный способ должен быть полностью интегрирован на рабочей площадке. |
| 30 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "ГЭС-инжиниринг") | Минимизация доли ручного труда при осуществлении операции по припиловке лопаток направляющего аппарата по входной кромке гидроагрегатов Красноярской ГЭС. | 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. Применяется данная припиловка для того, чтобы в момент закрытия направляющего аппарата отсутствовали зазоры между двумя соседними лопатками Н.А. При работе используется плоский напильник длиной 400 мм Количество работников от 8 до 10 человек. Время проведения работ —18 рабочих смен. | Разработать оптимальную технологию для дальнейшего сокращения трудоёмкости 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. | 1. 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.  2. Экономическая обоснованность предложения.  3. Проработаны поставщики, определен оптимальный, проведён эксперимент. |
| 31 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" | Применение ИИ в процессе оценки рисков при подготовке и выполнении работ повышенной опасности (ремонтных работ). | В процессе подготовки и проведения работ повышенной опасности выявляются не идентифицированные ранее или не изолированные ранее риски, которые могут привести к травматизму, опасным ситуациям, остановке работ до устранения несоответствий. | Разработать технологию на базе ИИ, которая позволит:  1. Объективно оценить существующие риски на соответствие нормам и требованиям законодательства;  2. Оперативно сообщить о выявленных или возникших рисках в ходе выполнения работ повышенной опасности;  3. Своевременно реагировать на выявленные риски в соответствии с предложенными вариантами устранения этих рисков. | Разработана технология на базе ИИ, оценивающая существующие и возникающие риски при организации и выполнении работ повышенной опасности:  1. Разработан программный модуль для проведения оценки рисков при подготовке к проведению работ повышенной опасности.  2. Разработан программный модуль для выявления рисков при выполнении работ повышенной опасности.  3. Программные модули выполняют анализ законодательной базы и текущих условий рабочего места, после анализа выдают план мероприятий по исключению или минимизации рисков.  4. Разработана пошаговая инструкция и проведено обучение заинтересованных лиц по эксплуатации программного модуля.  5. Экономическая обоснованность предложения на базе ИИ, оценивающая существующие и возникающие риски при организации и выполнении работ повышенной опасности. |
| 32 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ИСЦ) | Применение искусственного интеллекта в формировании информационного пространства компании. | В условиях большого количества источников информации в компании (ВНД, регламенты, формы отчетности и т.п.) для принятия решений и выполнения нетиповых функций (сообщение о ЧП, работа с ПДЗ, заявок на оплату - то, с чем сотрудник не сталкивается каждый день) требуется затратить колоссальное количество времени и ресурсов. С помощью применения ИИ эти задачи сократят до 5-и раз время на решение нетиповой задачи. | Формирование единого информационного пространства, использование ИИ для ориентации в нем. | Внедрены:  1. Автоматизация обработки данных с помощью ИИ.  2. Создание типовых инструкций.  3. Виртуальные ассистенты на базе ИИ для формирования простейших документов (Сообщение о ЧП, отчет о присутствии персонала на объекте, заявление на отпуск) и ответа на запросы. |
| 33 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" | Моделирование сценариев выполнения работ повышенной опасности для VR-тренажера. | В процессе подготовки и проведения работ повышенной опасности персоналом допускаются нарушения требований норм и правил по охране труда и промышленной безопасности, которые могут привести к травматизму, опасным ситуациям, остановке работ. | Отработка практических навыков выполнения работ в условиях, приближенных к реальным рабочим местам, с применением VR-тренажера. | 1. Для VR-тренажера разработаны и смоделированы сценарии подготовки и проведения работ повышенной опасности в соответствии с реалиями текущей деятельности организации.  2. В смоделированных сценариях предусмотрено искусственное создание опасных ситуаций для оценки действий работника.  3. В смоделированных сценариях предусмотрено наступление негативных событий в процессе выполнения работы с учетом ошибок, допущенных работником в предшествующих этапах с дальнейшим установлением и анализом причинно-следственной связи.  4. Проведена опытная эксплуатация, устранены несоответствия (при наличии).  5. Проведено обучение пользователей, разработан методический материал.  6. Сценарии разработаны с учетом норм и правил по охране труда и промышленной безопасности.  7. Экономическая обоснованность предложения. |
| 34 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "Инженерно-сервисный центр") | Диагностика состояния твердой изоляции генераторов Братской ГЭС в режиме on-line. | В настоящее время существуют риски ухудшения состояния, непредсказуемых нарушений (пробоев) в твёрдой изоляции стержней обмоток крупных электрических машин, отработавших нормативный срок эксплуатации. Всё это приводит к длительным простоям и незапланированным ремонтам, что приводит к наложению крупных штрафов. | Провести анализ отечественного и зарубежного опыта проведения диагностики, выявления неисправностей в твёрдой изоляции стержней обмоток крупных электрических машин.  Разработать, определить наиболее экономически обоснованный метод. Структурировать полученную информацию и разработать методические указания по диагностированию состояния твёрдой изоляции стержней обмоток крупных электрических машин. | 1. Консолидированы способы предупреждения и выявления на ранней стадии внутренних и внешних дефектов твёрдой изоляции стержней обмоток крупных электрических машин.  2. Проведён экономический анализ затрат на оборудование, обучение персонала.  3. Проведён эксперимент. |
| 35 | ООО "Сервис Инжиниринг Системс" (ООО "Инженерно-сервисный центр") | Оценка технического состояния элегазового оборудования, отработавшего нормативный срок эксплуатации. | Массовая замена устаревшего масляного электрооборудования на современное элегазовое, начавшаяся в начале 2000-х годов, привела к возникновению проблемы оценки текущего эксплуатационного состояния элегазового электрооборудования в связи с истекающим нормативным сроком эксплуатации (от 15 до 25 лет). Большинство из установленного ранее элегазового оборудования — это оборудование иностранного производства ведущих энергетических компаний, что усложняет процесс технического освидетельствования выключателей по ряду причин. Однако провести оценку технического состояния необходимо для принятия технически обоснованного решения о возможности или невозможности дальнейшей эксплуатации элегазового коммутационного аппарата или измерительных трансформаторов. | Разработка универсальной методики проведения оценки технического состояния элегазового электрооборудования с учетом их принципиальных особенностей.  При создании методики необходимо провести тщательный анализ отечественной и зарубежной нормативной литературы, документации заводов-изготовителей, изучить существующие методы оценки технического состояния, рассмотреть новые способы измерений, регистрации и диагностики параметров и элементов элегазового оборудования. | 1. Разработанная методика диагностирования должна содержать последовательность действий, требования к электрооборудованию (находится в работе под напряжением, выведено из работы, расшиновано и т.д.), условия (освещенность, помехи и т.п.) и перечень поверочного оборудования, необходимого для диагностирования (поиска неисправности).  2. Проведён экономический анализ затрат на оборудование, обучение персонала.  3. Проведён эксперимент. |
| 36 | Группа Уголь (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. | 1. Очищаются от остатков угля три из четырёх бортов полувагона.  2. Не останавливается технологический процесс погрузки угля.  3. Не привлекается дополнительный персонал и автотранспорт. |
| 37 | Группа Уголь (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. | Проводить проверку факта смазки узлов в любой момент без остановки ЭКГ. | 1. Проверка введения пластичных смазок в узлы трения в любой момент без остановки машины.  2. Световая /звуковая сигнализация при введении пластичных смазок в узлы с определенной периодичностью. |
| 38 | Группа Уголь (Филиал ООО "Компания "Востсибуголь" "Разрез Жеронский") | Определение наполнения ковша / производительности экскаватора типа ЭШ. | При производстве вскрышных работ оперативная оценка объема экскавированной горной массы производится по номинальному объему ковша. Для уточнения экскавированных объемов маркшейдерская служба выполняет съемку с периодичностью 1/10-1/15 дней. Существующий подход оперативной оценки не позволяет точно установить производительность ЭШ для принятия управленческих решений. | Разработать технологию определения объема зачерпываемой горной массы без остановки технологического процесса экскавации. | Определение объема зачерпываемой горной массы с отклонением не более 5% от фактического объема. Определение независимо от степени наполнения ковша и вне зависимости от влажности и плотности экскавируемой горной массы. |
| 39 | Группа Уголь (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. | Доработка существующего ПО (1С:КСУ), позволяющего: представлять перечень работ в наглядном, понятном для пользователя виде (например, в виде доски «канбан»). Отображение актуальности (срочности) с возможностью оперативной её корректировки. Импорт исходных данных из АСУ КСУ или Excel. Создание задела в КСУ для привязки и анализа материалов на складе для выполнения заказов). | Разработан действующий программный продукт, позволяющий наглядно отображать актуальность работ с отображением ключевых этапов выполнения. |
| 40 | Группа Уголь (ООО «Компания «Востсибуголь») | Контроль соблюдения температурного режима охлаждения дизеля тепловоза. | В современных тепловозах предусмотрена регистрация параметров дизеля, в том числе температуры охлаждающей жидкости и масла. В более старых моделях (большинство тепловозов компании) такой регистрации не предусмотрено и контроль возлагается на машиниста. При управлении тепловозом машинист обязан соблюдать температурный режим охлаждения воды и дизельного масла. При превышении температурных параметров охлаждения в дизеле возникают неисправности, устранение которых затратно по времени и цене. Для предотвращения таких неисправностей необходимо понимать, при каких параметрах работы тепловоза и в какой период времени произошло перегревание. В данное время с установленного на тепловозах оборудовании возможно снять только показания нагрузки тягового генератора. Для точного определения причин возникновения неисправности необходимо сопоставление с температурой охлаждающей жидкости и масла. | Организовать оснащение тепловоза датчиками температуры воды и масла с функцией возможности передачи информации и хранении её на накопителе для анализа в случае возникновения перегрева с последующим разбором неправильных действий локомотивной бригады и обучением персонала правильным действиям. Тепловозы серии ТЭМ-7(А); ТЭМ-2(18) ТЭ10; ТЭ116. | Уменьшение количества отказов в работе тепловозов. |
| 41 | Группа Уголь (ООО «Компания «Востсибуголь») | Контроль качества поступающего сырья на обогатительную фабрику. | Качество поступающего на обогатительную фабрику сырья определяется на разрезе и имеет среднее значение на всю партию, что не позволяет оперативно менять технологический процесс при изменении качества. | Провести анализ технологического процесса обогатительной фабрики. Определить место и способ отбора пробы. Дать рекомендации по изменению технологического процесса в зависимости от качества сырья, способствующие повышению выхода готовой продукции. | 1. Определение точки отбора пробы.  2. Выбрать и обосновать тип пробоотборника.  3. Определить необходимое количество проб, достаточных для принятия решения на изменения технологического процесса, способствующего увеличению выхода готовой продукции. |
| 42 | Группа Уголь (ООО «Компания «Востсибуголь», филиал «Разрез Тулунуголь») | Автоматизация контроля зазора при вращении поворотной части ЭШ 20/90. | Нет автоматизированного контроля зазора при вращении поворотной части между захватом опорной рамы и торцом опорного пояса опорной рамы. Согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации экскаватора ЭШ 20/90, зазор должен составлять 7 мм – минимальный и 12 мм – максимальный. Увеличение данного зазора сверх допустимых параметров ведет к увеличению нагрузки на втулку Ц. Ц. , Ц. Ц. при шагании на токоприемник. Повышенный износ механизмов, риск внепланового АВР. | 1. Исключить влияние человеческого фактора.  2. Обеспечение постоянного контроля данного зазора для исключения внепланового АВР и планирования планово-предупредительного обслуживания. | Внедрен визуальный контроль зазора на захваты опорной рамы с выведением информации на пульт в кабину машиниста экскаватора. |
| 43 | Группа Уголь (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. Полная автоматизация насосных установок на производственном участке. |
| 44 | Группа Уголь (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 расходы на маневровые работы. | Изготовить в лабораторных условиях прототип, доказать эффективность. Приобрести промышленные датчики, установить на экскаватор, провести экспериментальную эксплуатацию. | 1. Собран работающий прототип системы, проведена демонстрация работы перед комиссией компании.  2. Составлена и утверждена заявка на приобретение промышленных датчиков для сборки системы.  3. Система установлена на экскаваторе ЭКГ-5А, проведены испытания, зафиксированы результаты, утверждён план дальнейших действий. |