



ОАО «АТОМТЕХЭНЕРГО»

ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»



***АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМНЫЕ
ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО
СОПРОВОЖДЕНИЯ АРМАТУРЫ И
ВРАЩАЮЩИХСЯ МЕХАНИЗМОВ НА
ПРЕДЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЭТАПАХ
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА АЭС***

**Докладчик: начальник участка технической
диагностики «Ростоватомтехэнерго»**

Рачков Василий Ларионович

Международная конференцию «АТОМЕКС-2013»
г. Москва, Россия , 2-4.12.2013 г.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС



Первая – информационная цифровая модель АЭС.



Вторая – единое информационное пространство участников организаций на всех стадиях жизненного цикла, в котором они должны работать



Третья часть – правила работы с информационной моделью, нормы, общие принципы и регламенты технологии работы.



СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА АЭС

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

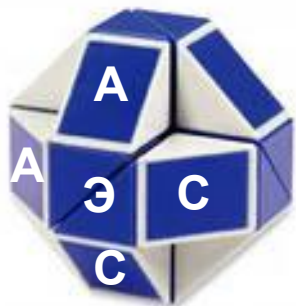
ИЗГОТОВЛЕНИЕ

МОНТАЖ

НАЛАДКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ
РЕМОНТ, МОДЕРНИЗАЦИЯ,
ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА

ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ





СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ЗАДАЧА АТОМТЕХЭНЕРГО НА ПРЕДЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЭТАПАХ ЖЦ АЭС

Ошибки и несоответствия
проектирования

Дефекты изготовления

Ошибки монтажа

АТЭ выступает в роли защитного барьера на пути проникновения дефектов и несоответствий в эксплуатационный период.

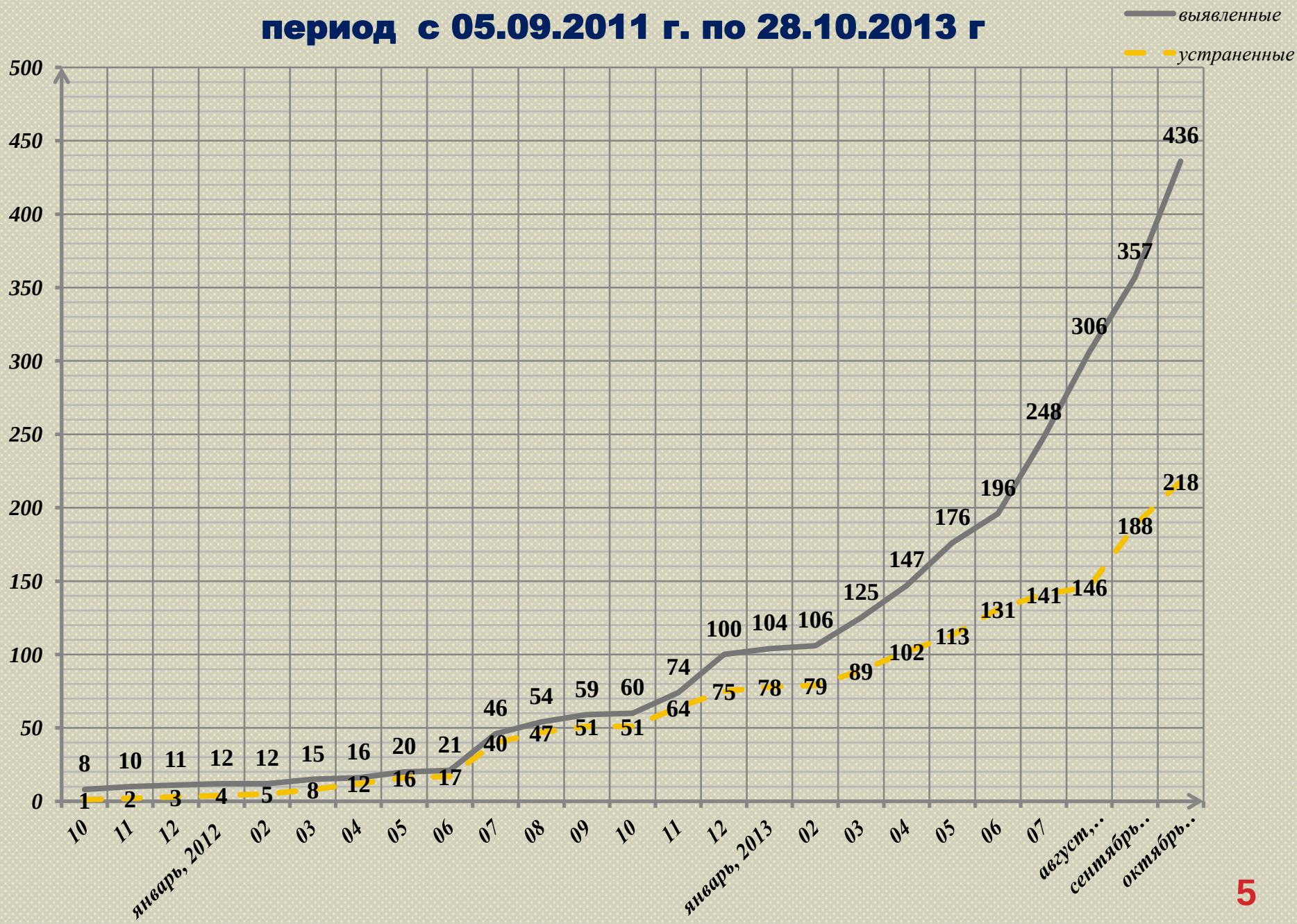
Задача - обеспечение ввода АЭС в эксплуатацию качественно и в срок с полной ответственностью за работоспособное и безопасное состояние оборудования

ППР и ввод АЭС в эксплуатацию

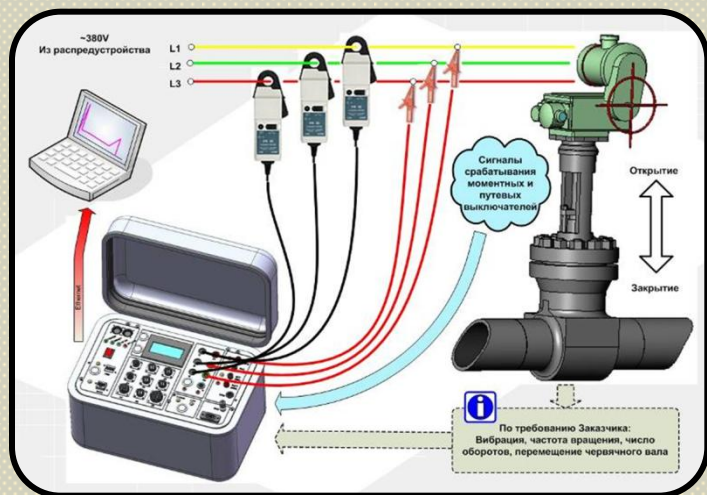
АТЭ

Эксплуатационный период
АЭС

Динамика выявления и устранения несоответствий за период с 05.09.2011 г. по 28.10.2013 г

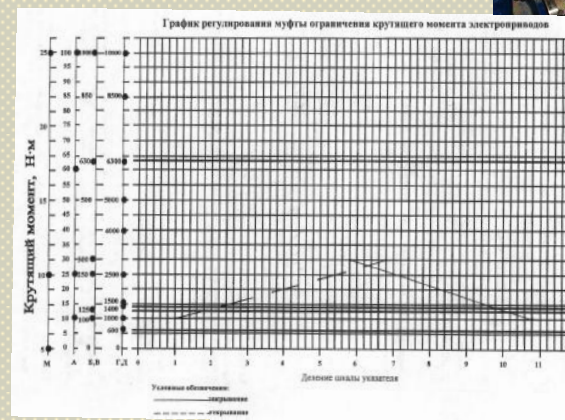
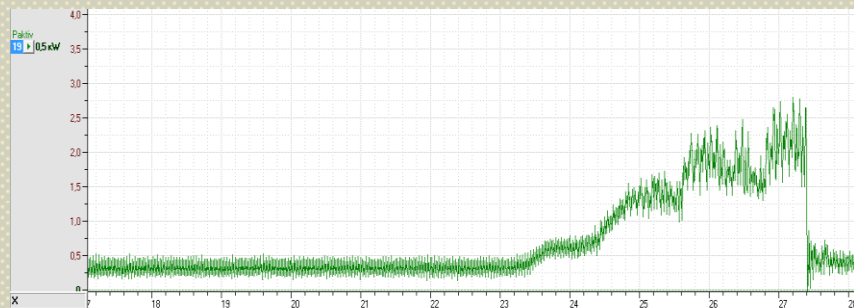
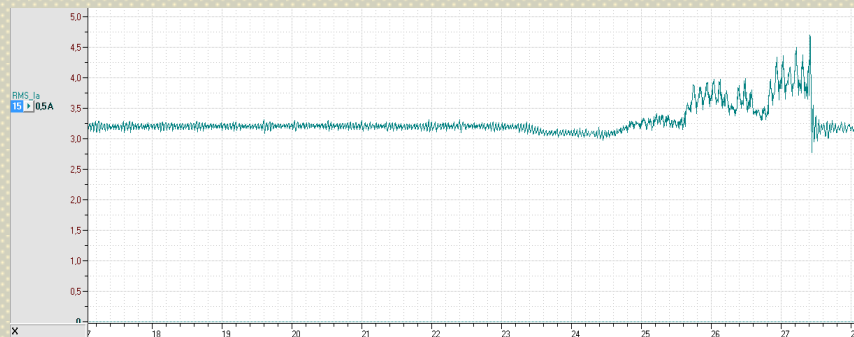


ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР

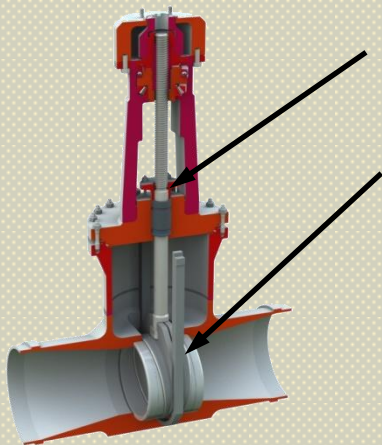


Диагностика электрифицированной арматуры по электрическим параметрам электродвигателя электропривода в режиме реального времени во время настройки привода.

Удачное сочетание процесса настройки электроприводов с диагностикой работоспособного состояния по электрическим параметрам электродвигателей в режиме реального времени позволило предотвратить более 80% поломок, вызванных влиянием скрытых заводских дефектов и дефектов монтажа.



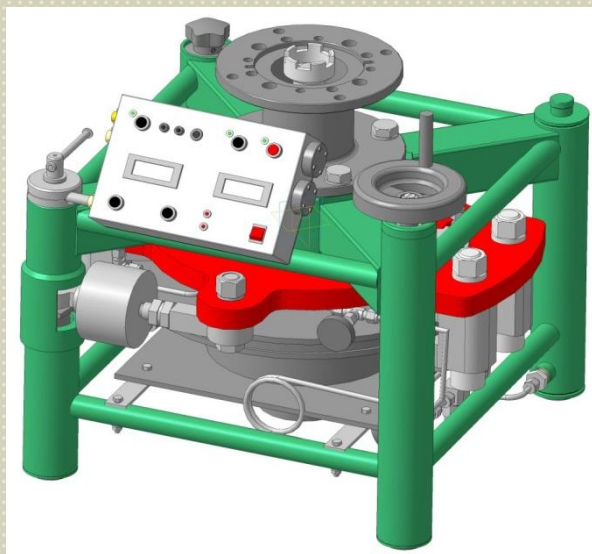
ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР



Контроль плотности арматуры в сальниковом уплотнении и герметичности в затворе с качественным и количественным определением утечки

Проверка работоспособности электроприводов «Тулаэлектропривод»
М ... Г; MODACT 52000.0xxx ... 52025.2xxx;
MODACT MOA 4 ... MOA1250; ЭПАС 07.1 ... 25.1;
арматуры в рамках предмонтажного входного контроля:

- Базовые испытания электропривода ($M=f(P)$);
- Проверка работы моментных выключателей;
- Калибровка моментных выключателей;
- Измерение максимального крутящего момента привода;
- Измерение частоты вращения выходного вала привода.



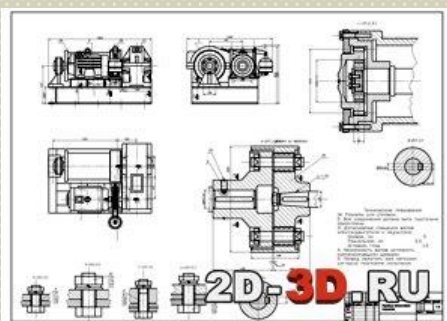
ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР



Применение технических средств **акустического контроля подшипниковых узлов в ультразвуковом диапазоне** позволило выявить недостаточную и старую смазку подшипников электродвигателей.



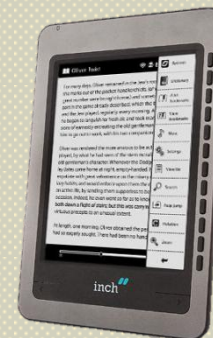
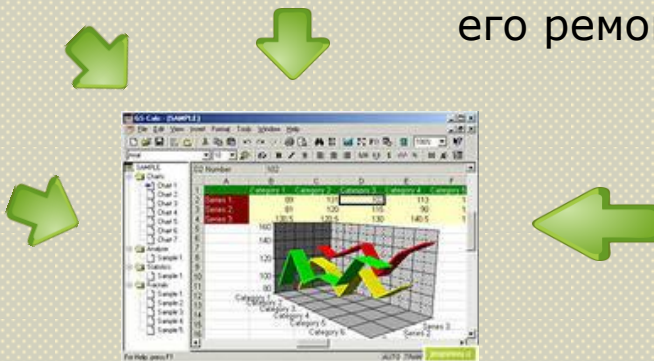
Эффективным способом снижения вибрации насосного оборудования зарекомендовала себя **проверка центровки (или соосности) валов электродвигателей и насосов лазерными техническими средствами** после монтажа насосных агрегатов. Применение процедуры проверки соосности валов вращающихся механизмов подъёма грузоподъёмных устройств также позволило снизить вибрацию механизмов, улучшить качество и сократить сроки пусконаладочных работ.



ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР



Комплексная диагностика насосного оборудования по вибрации, акустическим параметрам подшипников, температуре, электрическим параметрам питающей сети электродвигателей насосов с внесением этих данных в диагностические паспорта (формуляры), позволит свести воедино первичные значения диагностики для дальнейшего мониторинга в период эксплуатации оборудования, управления его ремонтом и ресурсом.



ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР



Акустико-эмиссионный контроль при проведении пневматических испытаний сосудов на пусковых объектах АЭС с проведением локализации источников акустической эмиссии на этапах монтажа и наладки, способствует не только повышению безопасности, но и качества испытаний, т.к. данные, полученные при АЭК, передаются Заказчику для последующих эксплуатационных испытаний.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР

Проводя большую совместную с филиалами ОАО «Концерн Росэнергоатом» работу, удаётся решать вопросы о диагностическом сопровождении ПНР, но этого недостаточно. Установленный лимит по пусконаладочным затратам не позволяет выходить за рамки сводного сметного расчета стоимости строительства энергоблока по статье «пусковые расходы». Отдельного целевого финансирования на диагностическое сопровождение пусконаладочных работ на текущий момент времени не предусмотрено.

Напрашивается вопрос о целевом фиксировании диагностического сопровождения оборудования АЭС, но не только на этапах ПНР и ввода в эксплуатацию АЭС, но и на более ранних стадиях жизненного цикла оборудования – проектирование, изготовление (включая приёмочные и приёмо-сдаточные испытания), входной предмонтажный контроль на площадке АЭС.

Для принятия к руководству введенных в действие «Отраслевых мероприятий по повышению безопасности, качества сооружения и ввода в эксплуатацию новых энергоблоков АЭС...», необходимо обсуждение вопросов в концерне «Росэнергоатом» предметно по привлечению ОАО «Атомтехэнерго» к:

- входному контролю оборудования;
- приёмочным испытаниям головных образцов оборудования на предприятиях-изготовителях.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ АЭС

В месте с тем, назревает необходимость кардинального решения вопросов диагностического обеспечения оборудования АЭС на всех стадиях жизненного цикла – создания диагностического ядра, как системы диагностического обеспечения оборудования энергоблока АЭС, включающей:

- ❖ проектирование информационных интегрированных комплексных систем диагностики энергоблоков АЭС (ИИКСДЭ АЭС);
- ❖ изготовление оборудования с элементами самодиагностирования и связи с ИИКСДЭ АЭС;
- ❖ создание проектов систем прогнозирования технологических нарушений эксплуатации энергоблоков АЭС по технологическим и диагностическим параметрам;
- ❖ входной контроль диагностических параметров при приёмочных испытаниях оборудования на заводах-изготовителях, на площадке сооружаемых АЭС;

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ АЭС

- ❖ предэксплуатационную диагностику (регистрацию и формирование первичных диагностических параметров работы оборудования), организацию баз данных и единой диагностической информационной сети;
- ❖ диагностическое обеспечение эксплуатации оборудования энергоблоков АЭС;
- ❖ интеграцию проектных стационарных систем диагностики оборудования действующих энергоблоков в отдельную, независимую от АСУ ТП, информационную комплексную систему диагностики оборудования энергоблоков АЭС;
- ❖ предремонтную и послеремонтную диагностику оборудования для определения технического состояния;
- ❖ диагностику в период ремонта;
- ❖ диагностику для управлением ресурсом оборудования;
- ❖ диагностику при выводе оборудования из эксплуатации;
- ❖ методическое, нормативно-законодательное, приборное обеспечение и аттестацию диагностического персонала.

ВКЛЮЧЕНИЕ ЭТАПОВ ПНР И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В ЦИМИ

«Основой создания цифровой информационной модели изделия (ЦИМИ) является обеспечение максимального наследования и многократного использования данных с предыдущих этапов жизненного цикла (ЖЦ) оборудования (проектирование, производство) и передача их от поставщиков на стадию эксплуатации совместно с изделием в требуемом объеме и составе» **(Андрей Буланов, заместитель руководителя Управления маркетинга – руководитель направления автоматизации проектных и конструкторских работ ОАО «Концерн Росэнергоатом»).**

Рассматриваемая в настоящее время концепция цифровой информационной модели изделия (ЦИМИ) не учитывает в своей структуре информацию, полученную из пусконаладочных испытаний, что само по себе создаёт разрыв в цифровой модели управления жизненным циклом АЭС между этапами поставки оборудования и ввода его в эксплуатацию. Эту брешь нужно устранить за счёт создания структурной единицы ЦИМИ – цифровой модели ПНР и ввода оборудования в эксплуатацию. Диагностическое сопровождение изделия на всех этапах его жизненного цикла также должно найти отражение в ЦИМИ в виде отдельной структуры.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПНР. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

«Каковы долгосрочные и краткосрочные перспективы проектирования и изготовления электрифицированной арматуры с элементами диагностики работоспособности и определения технического состояния».

«Готовность поставщиков и заводов-изготовителей предоставить информацию о диагностическом обеспечении приёмочных и приёмо-сдаточных испытаний и наличии заводских методик диагностирования вращающегося оборудования и электроприводной арматуры».

«Диагностические паспорта или формуляры на выпускаемое техническое изделие (насос, электродвигатель, электрифицированная арматура и т.д.). Перспективы выпуска и взаимосвязь с цифровой информационной моделью изделия (ЦИМИ)».

Благодарю за внимание