



ТЕХНОЛОГИИ
НИИИН

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ОБОРУДОВАНИЯ НК И ТД
НИИИН МНПО "СПЕКТР"

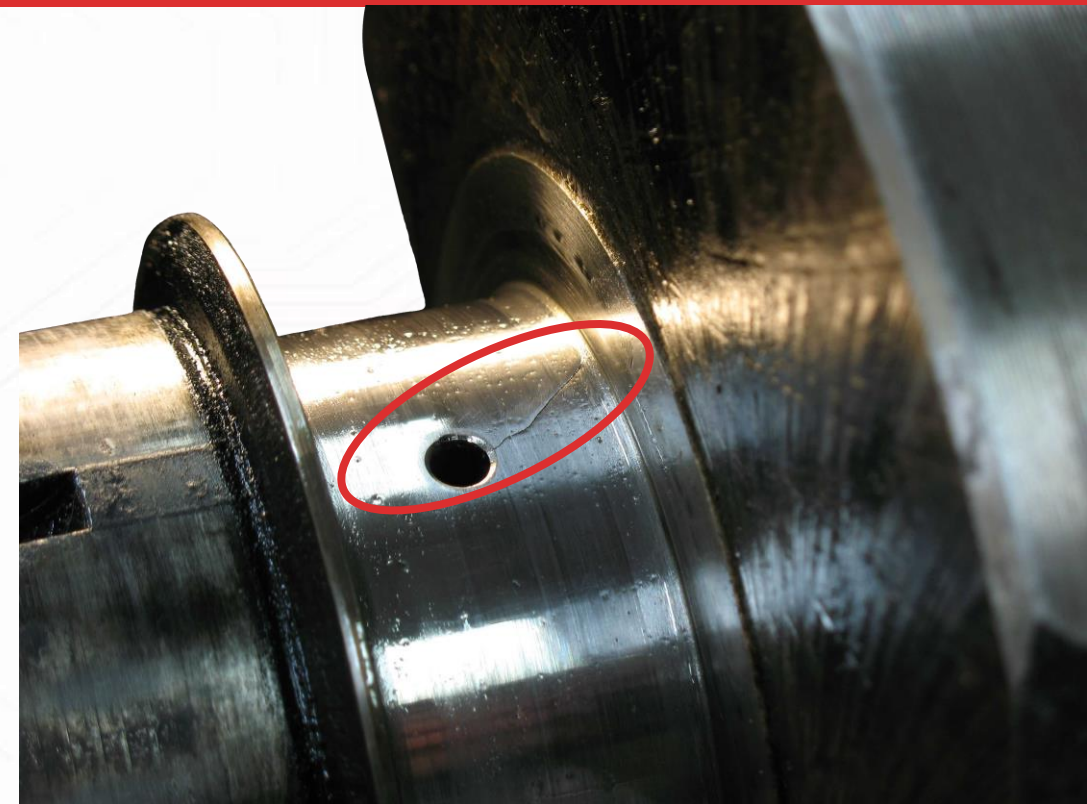


БАУМАНСКОЕ БРАТСТВО

Неразрушающий контроль – просто



Романов А.С.
АО «НИИИН МНПО «СПЕКТР»
Москва, 2024 г.



Дефект — это концентратор напряжения, в зоне которого могут возникнуть **трещины**, склонные к росту. Развитие трещин и приводит к лавинообразному **разрушению**.

Неразрушающий контроль, являясь «зеркалом» производства/эксплуатации, помогает обратить внимание на его проблемы, тем самым, выступая в качестве триггера для повышения культуры производства/эксплуатации.

Анализ выявляемости трещин в литых деталях тележек и колесных парах грузовых вагонов на ПТО сети железных дорог ОАО «РЖД»

Выявлено трещин: **40 104**

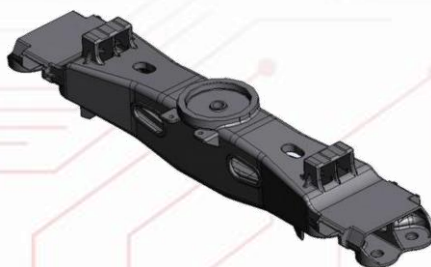
Распределение выявленных трещин в различных литых деталях тележек и колесных пар.

Боковая рама



25422

Надрессорная балка



9178

Ось колесной пары



158

Колесо колесной пары



5346

Весь комплекс промышленных предприятий России



Металлургия



Химическая и
нефтехимическая
отрасль



Топливо-энергетический
комплекс



Машиностроение



ОПК



Ж/Д транспорт

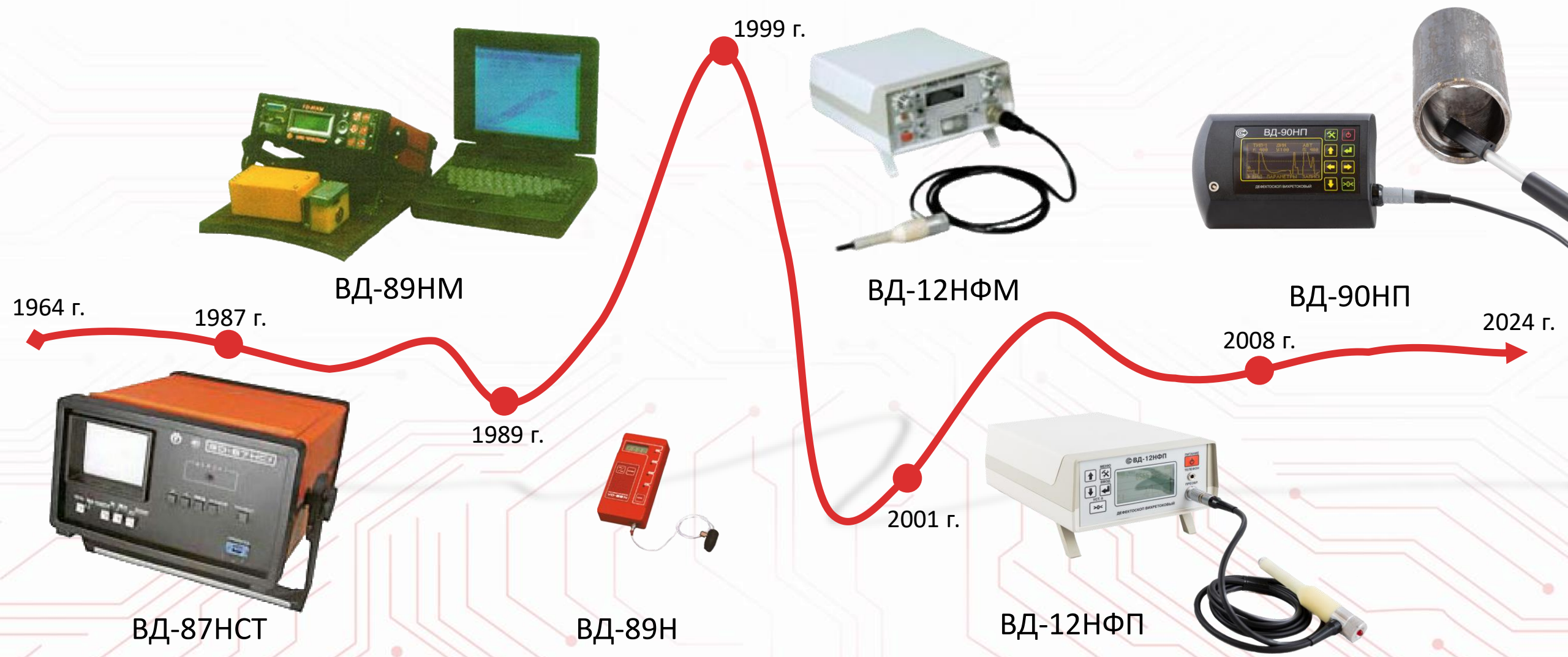


Авиация



Космонавтика

С чего всё начиналось?



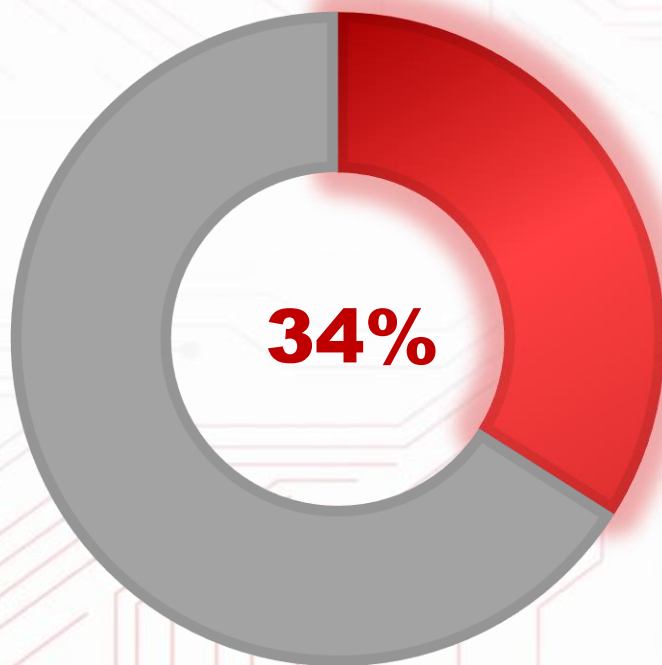
ВД-90НП предназначен для:

- ★ Контроля всех токопроводящих металлов и сплавов;
- ★ Обнаружение трещин глубиной до 100 микрон даже при контроле объектов с немагнитным покрытием/через зазор до 10 мм;
- ★ Проведения эффективного контроля изделий различной геометрической формы за счёт эргономичного дизайна и разнообразия аксессуаров (датчиков и насадок).



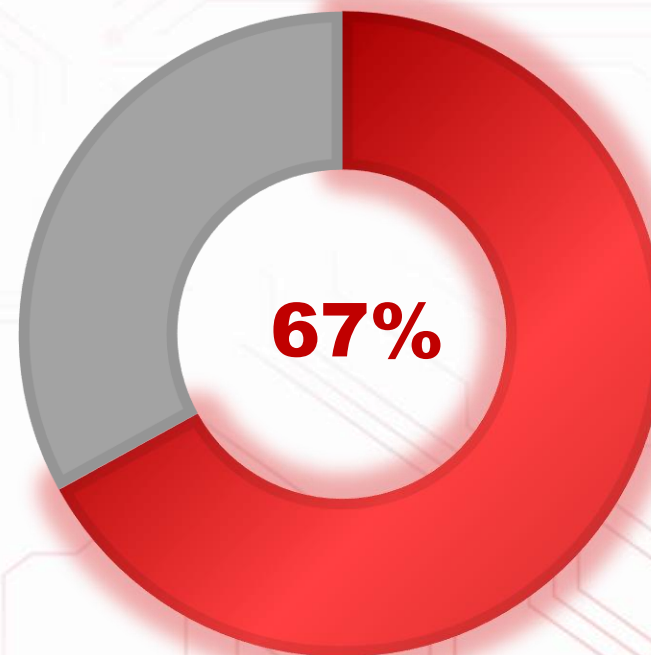
Проблемы, связанные с организацией работ по неразрушающему контролю

НАРУШЕНИЙ НА АЭС



Статистика за
2012-2021 гг.

АВАРИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОБОРУДОВАНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

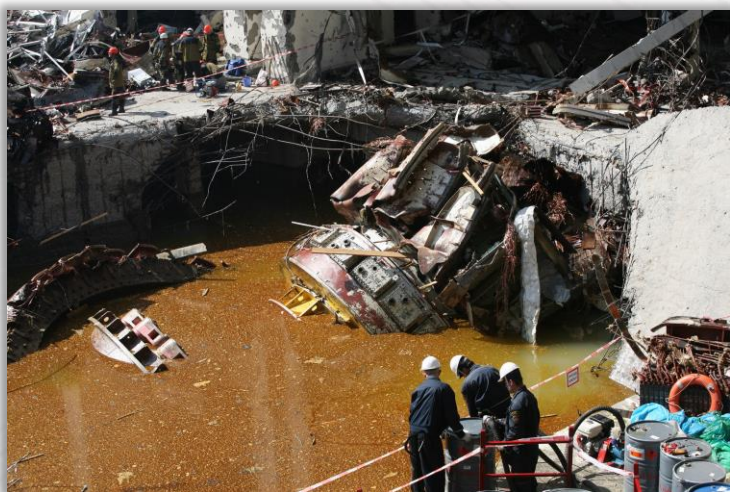


Статистика за
2017-2021 гг.

Последствия неправильного проведения НК

Саяно-Шушенская ГЭС

17.08.2009г.

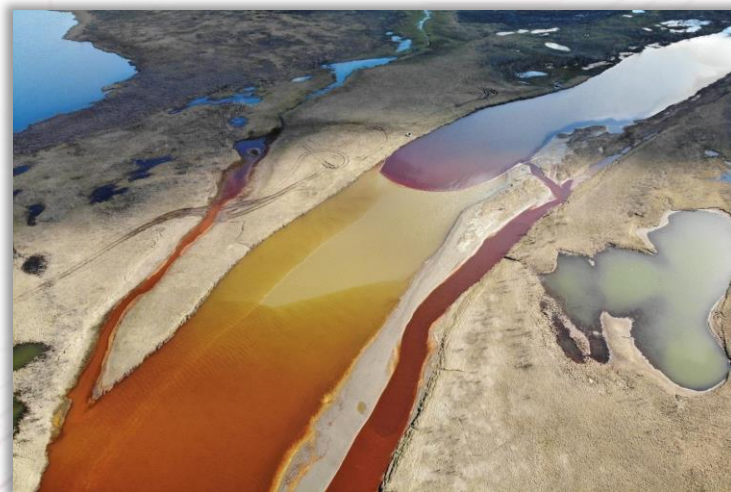


40+ млрд. Р

Экономический ущерб
+ погибшие

Норильск

29.05.2020 г.



148+ млрд. Р

Экономический ущерб
+ экологический ущерб

Аварии на магистральных
трубопроводах

2018 – 2021 гг.



1700+ млн. Р

Экономический ущерб

Что приводит к нарушениям при проведении НК?*

- 

1 Сознательное нарушение технологии контроля с целью упрощения работы.
- 

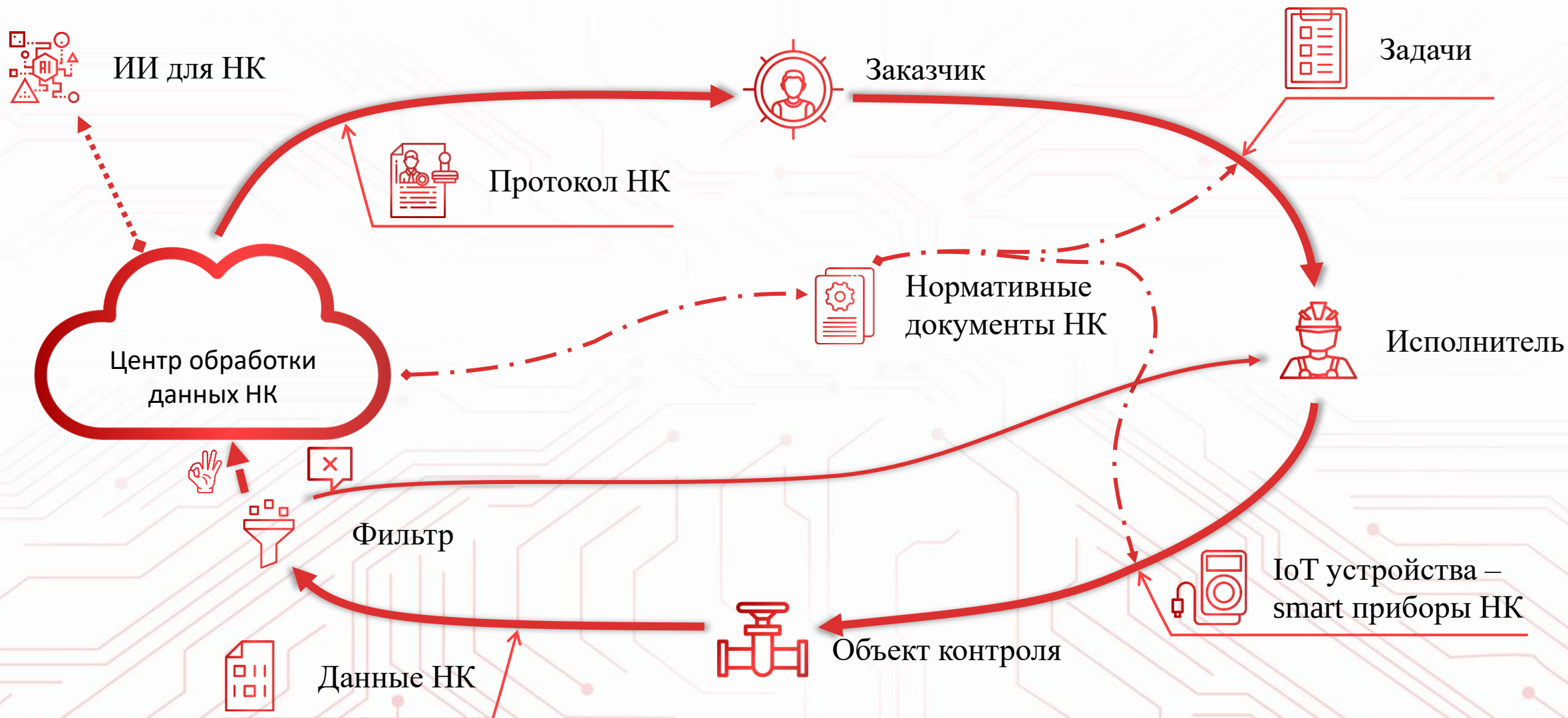
2 Жесткие временные рамки для НК (недостаточно времени для качественного контроля).
- 

3 Указание руководителя о необходимости оформления положительного заключения вне зависимости от результатов контроля.

Что приводит к нарушениям при проведении НК?*

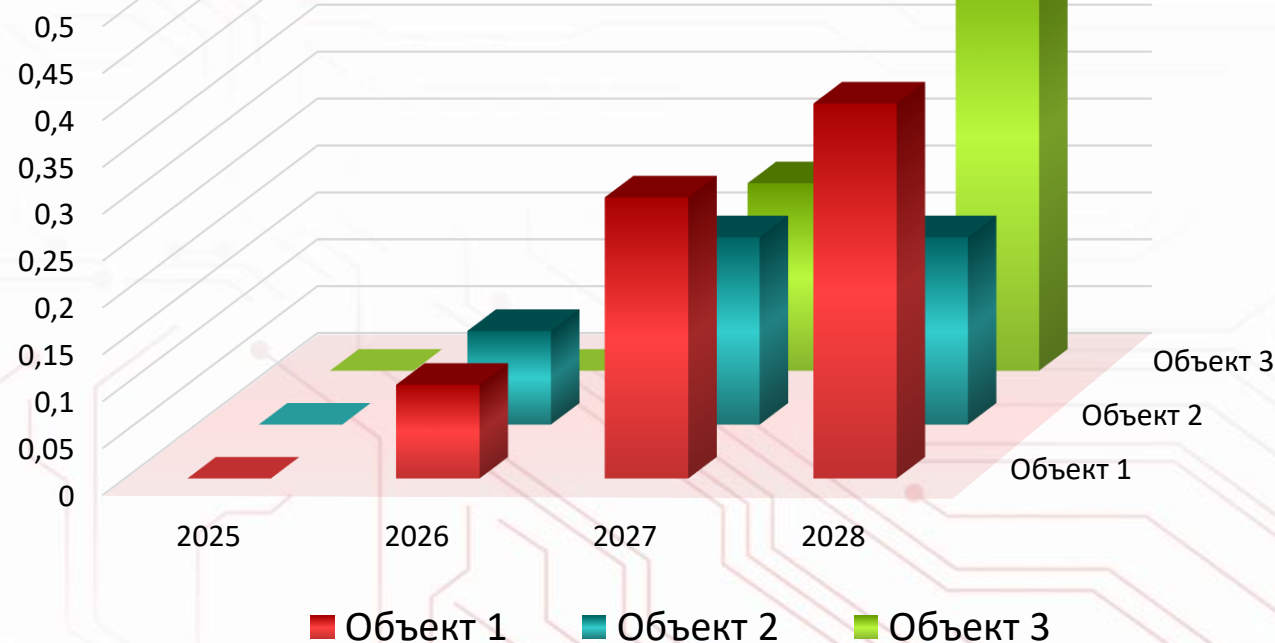
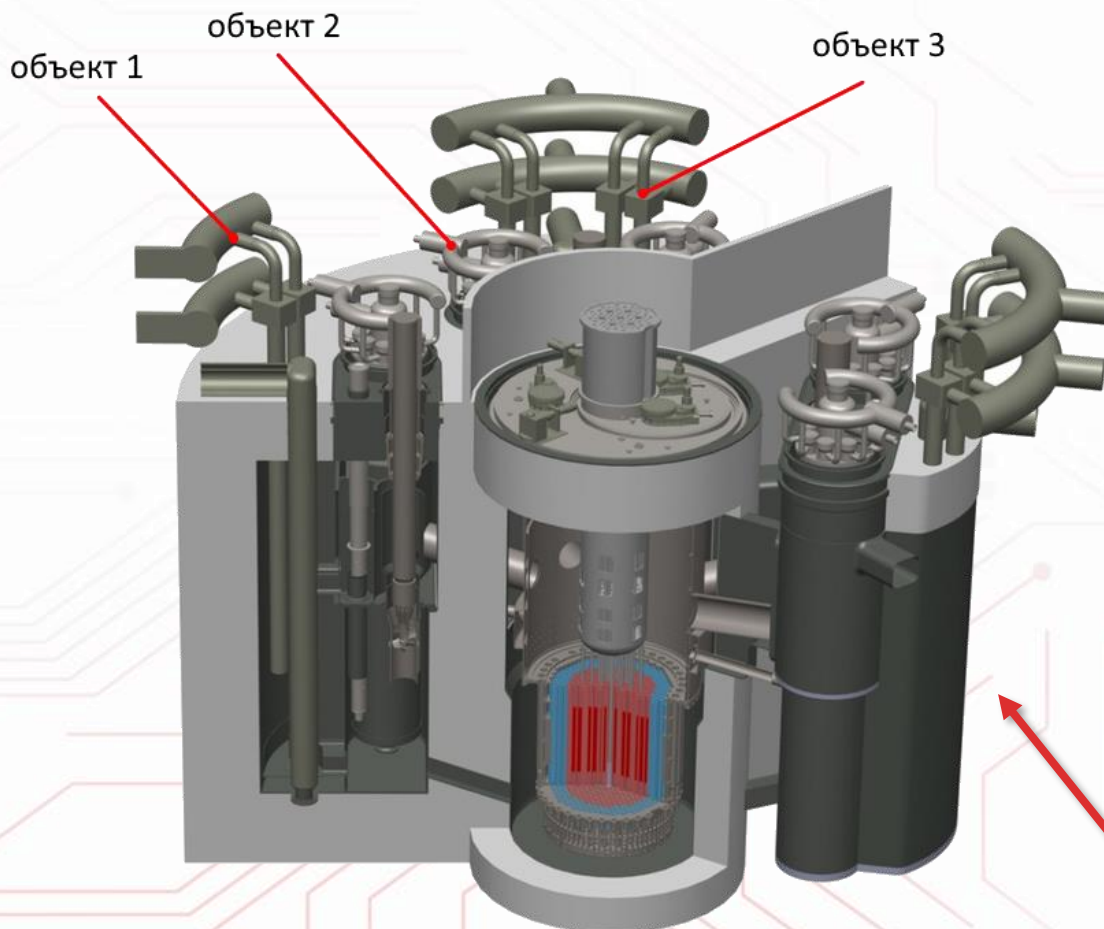
1 Устранив проблемы, связанные с «человеческим фактором»
(НЕДОСТОВЕРНОСТЬ КОНТРОЛЯ, ХАЛАТНОСТЬ и ПОДЛОГ),
2 Жесткие временные рамки для НК (недостаточно времени для качественного контроля).
можно существенно повысить безопасность
3 Указание руководителем предприятия на необходимость заключения вне зависимости от результатов контроля.
производственных объектов!

Цифровая экосистема неразрушающего контроля



Цифровая экосистема неразрушающего контроля

Статистика глубины трещин по годам



Хронология развития поврежденности по всем объектам

Задача: организовать сбор и передачу данных
при сохранении функционала дефектоскопа



Задача: организовать сбор и передачу данных при сохранении функционала дефектоскопа



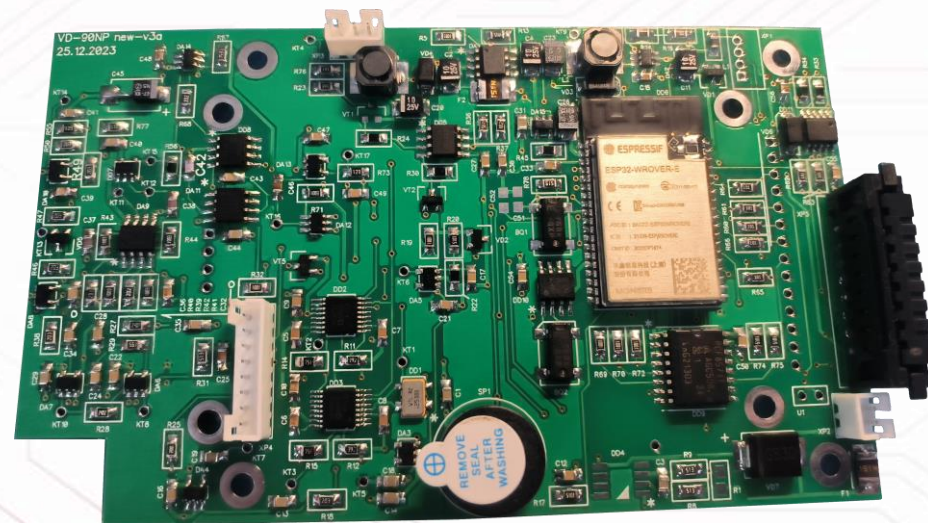
Для этого мы:



Внедрили высокопроизводительный микропроцессор



Разработали единый для поставщиков данных протокол НК и реализовали передачу данных по протоколу Wi-Fi



Задача: организовать сбор и передачу данных при сохранении функционала дефектоскопа



Для этого мы:



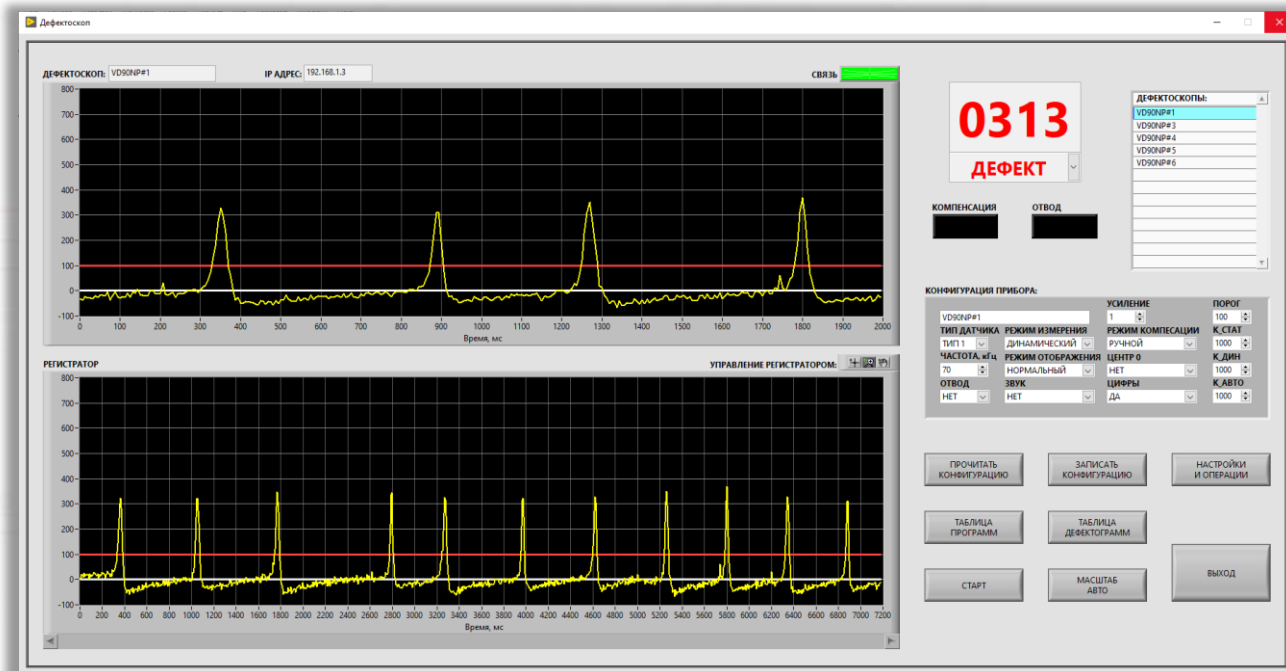
Внедрили высокопроизводительный микропроцессор



Разработали единый для поставщиков данных протокол НК и реализовали передачу данных по протоколу Wi-Fi



Разработали ПО для ПК и Android



Задача: организовать сбор и передачу данных при сохранении функционала дефектоскопа



Для этого мы:

- ★ Внедрили высокопроизводительный микропроцессор
- ★ Разработали единый для поставщиков данных протокол НК и реализовали передачу данных по протоколу Wi-Fi
- ★ Разработали ПО для ПК и Android

А также:

- ★ Добавили цветной экран
- ★ Переработали подсистему питания
- ★ Зарегистрировали прибор как СИ в Госреестре (№ 92266-24)



Модернизация приборов до smart-устройств является необходимым условием формирования цифровой инфраструктуры, которая позволит:



Минимизировать влияние человеческого фактора на результаты НК и повысить качество НК



Внедрить риск-ориентированные подходы на основании данных о динамике изменений состояния устройств и сооружений



Эксплуатировать и обслуживать технические устройства по фактическому состоянию, отслеживая развитие дефектов в процессе всего жизненного цикла



Значительно уменьшить срок адаптации новых специалистов НК за счет цифровых ассистентов и четкой регламентации их действий, оценка которых происходит на программном уровне



Сократить время проведения НК благодаря автоматизации процесса оформления отчетной документации



ПРОМЫШЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ
НИИИН
ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ



ЛЕТ УСПЕХА

Спасибо за внимание!

АО «НИИИН МНПО «СПЕКТР»

119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1

web: tech.niirin.ru

телефон: +7(499)245-56-56

e-mail: sales@niirin.ru