

«Разработка интеллектуального уплотнения для мониторинга состояния фланцевых соединений»



Юрина Александра Денисовна

В России 460 тысяч промышленных предприятий.
Из них 170 тысяч – опасные производственные объекты.
1 700 чрезвычайно опасных производственных объектов.

— Проблема —

По данным LiveJournal: <https://luckyea77.livejournal.com/641302.html>

В России за период 2021 и 2022 года произошло 6 происшествий на промышленных предприятиях из-за разгерметизации. В результате погибло 24 человека и 15 человек пострадали.



— Проблема —



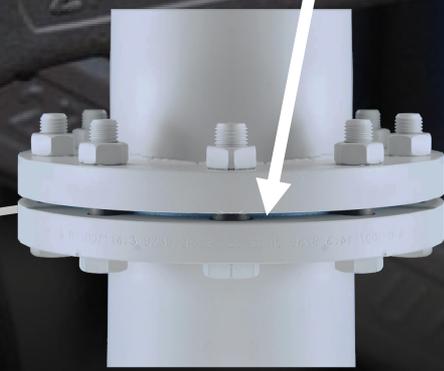
—Предлагаемое решение—



Компьютер



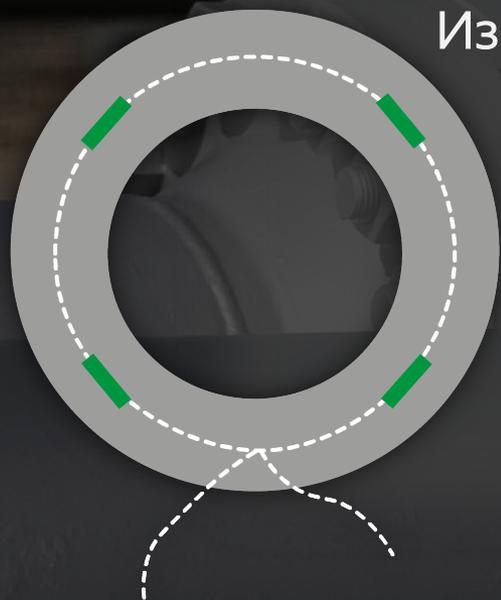
Анализатор сигналов



Фланцевое соединение

— Предлагаемое решение —

ОПОВОЛОКОННЫЙ



Измерение нескольких параметров одновременно

Прогнозирование времени до ближайшего ТО

Мгновенное оповещение об утечке

Устойчивость к радиации

Пожаробезопасность

Взрывобезопасность

Взрыво- и пожароопасен

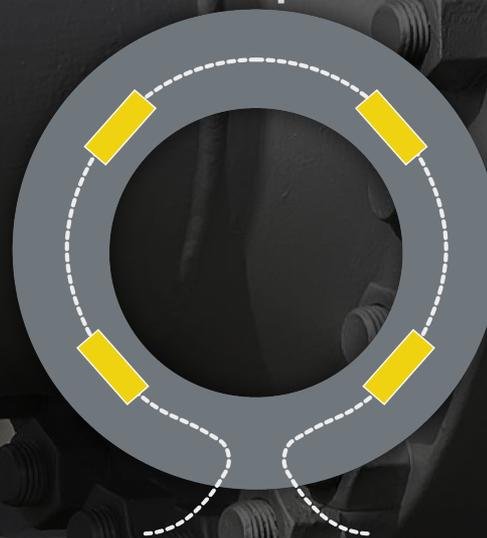
Восприимчивость к радиации

Измерение одного параметра

Чувствительность к ЭМ

наводкам

пьезоэлектрический



—Преимущества над аналогами—

Оптическое
волокно



Определить оптимальное
расположение
оптического волокна в
уплотнении

Добавить
термокомпенсацию и
определить ее оптимальное
расположение

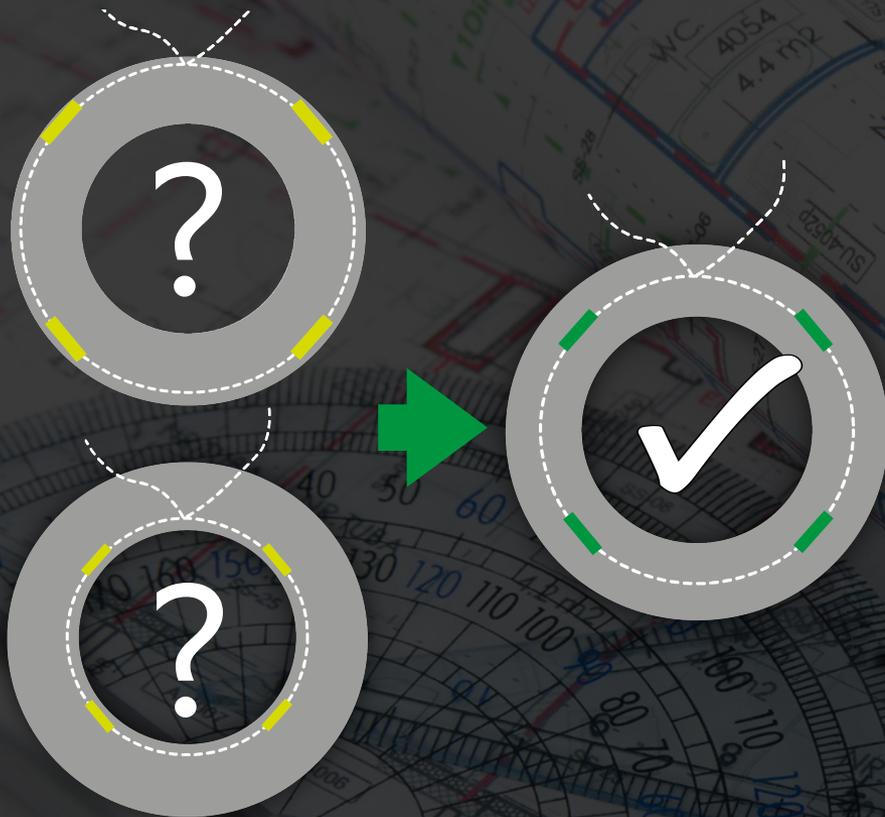
— Научная новизна —

ТРГ



Определить физические свойства
терморасширенного графита

— Научная новизна —



Эскизный проект

Научно-технический отчет
Техническое решение для оптимального положения оплыволокна
Техническое решение для учета термокомпенсации

Значения модуля Юнга и коэффициента Пуассона для ТРГ

Программное обеспечение

Модуль Юнга – ?

Коэффициент Пуассона – ?

— Итоговый продукт —



СИЛУР



сервис
газификация



Усталостные испытания
титановых образцов

Испытания по затяжке
фланцевых соединений

Создание цифрового
двойника сетчатого фильтра

Калибровка оптического
датчика температуры

Прохождение курса по
моделированию оптических
систем COMSOL Multiphysics

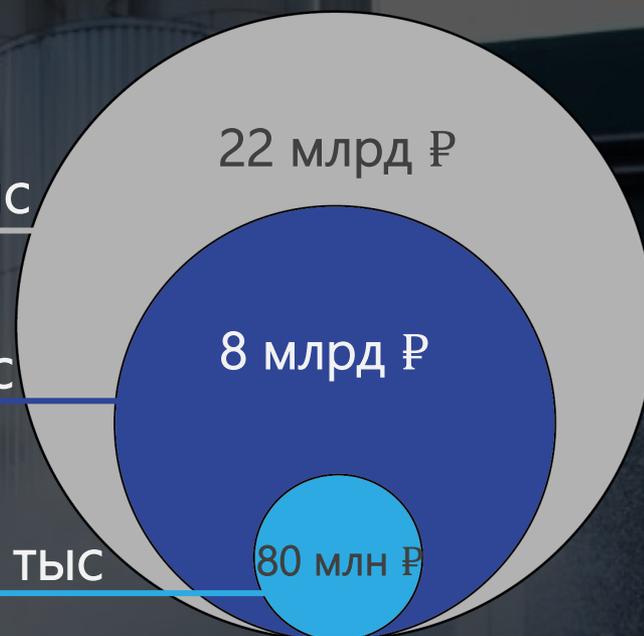


— Компетентность —

Промышленные
предприятия в России 460 тыс

Опасные производственные
объекты в России 170 тыс

Чрезвычайно опасные
производственные объекты 1.7 тыс



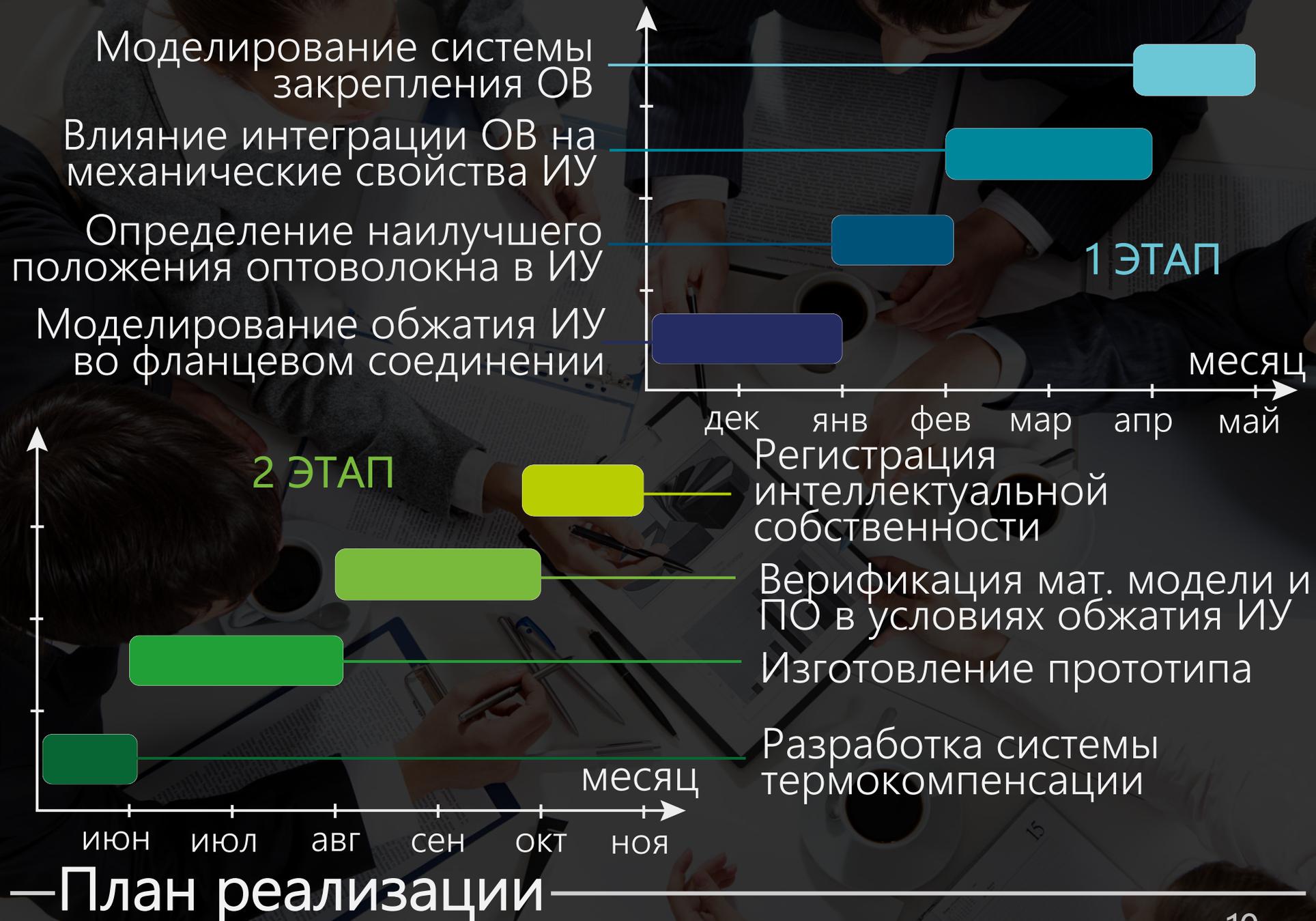
Стоимость интеллектуального
уплотнения ~40 тысяч ₽

СИБУР
Общая протяженность сети
трубопроводов 2 800 км

~60 тысяч фланцевых
соединений

Из которых ~3 000
установлены на опасных объектах

— Анализ рынка —







Спасибо за внимание!

Юрина Александра Денисовна

Email: sandrayur@icloud.com

Пермский государственный национальный
исследовательский университет