

Multipurpose Detector (MPD)
Интеграция ВР, IT, FFD, ТРС



Мошковский И.В.

Конструктор КО КБ№2 ЛФВЭ ОИЯИ

ДУБНА 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ
2. СХЕМА МРД
3. ЭСКИЗ МРД
4. СБОР ИНФОРМАЦИИ
5. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ
6. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

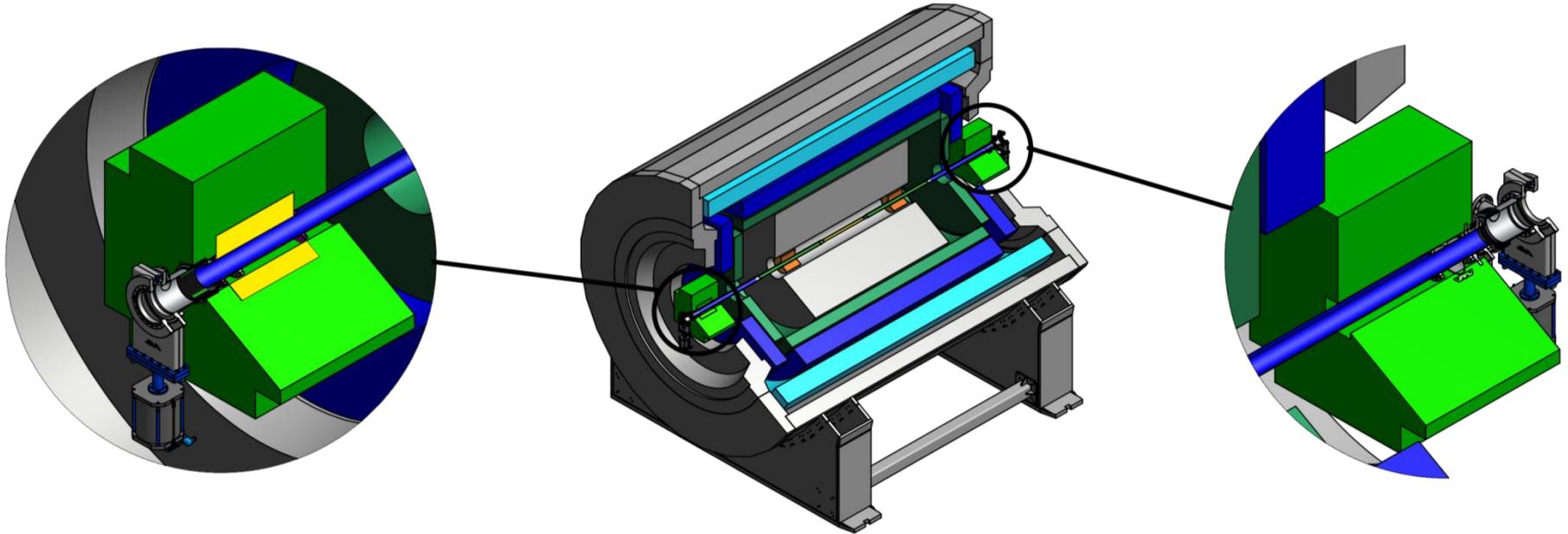
ВВЕДЕНИЕ

Детектор MPD является частью ускорительного комплекса NICA, расположенного на территории Лаборатории физики высоких энергий (ЛФВЭ), Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ), Дубна. Завершение этапа строительства ожидается к 2020.



ЭСКИЗ МРД

Эскизная проработка вакуумной арматуры Veat pipe.

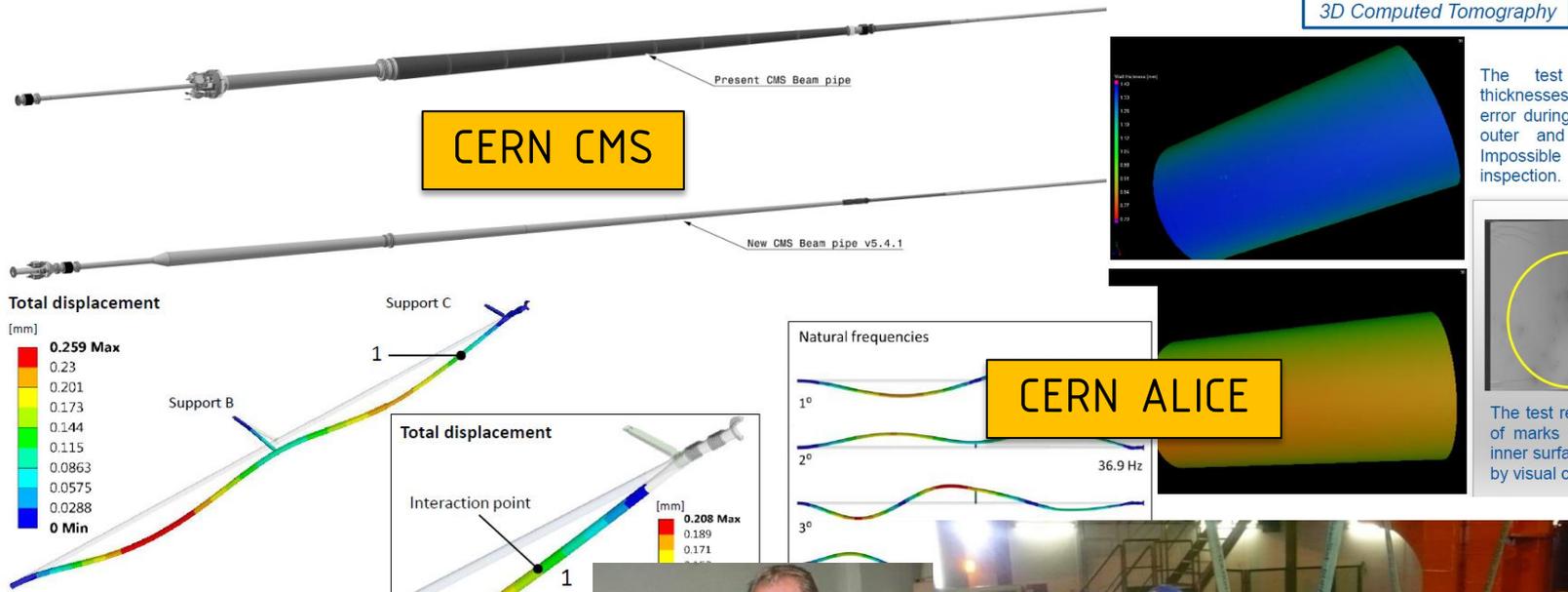


Задачи:

- Сформировать требования к Veat pipe
- Разработать уникальные решения для вакуумной системы
- Найти поставщиков
- Интегрировать Veat pipe, FFD, TPC, ZDC
- Определить способ и последовательность сборки MPD

СБОР ИНФОРМАЦИИ

Опыт коллег из ведущих исследовательских центров.



Some Braze Alloys for UHV Components

Alloy	Brazing Temperature	Composition
Georo™	361°C	88% Au, 12% Ge
CuSil™	780°C	72% Ag, 28% Cu
BAu - 2	820°C	88% Au, 12% Ni
Au-Cu-Ni	900°C	82% Au, 18% Ni, 2% N
BAu - 4	950°C	82% Au, 18% Ni
50/50 Au-Cu	970°C	50% Au, 50% Cu
35/65 Au-Cu	1010°C	35% Au, 65% Cu



АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ

Исследование свойств и оптимизация.

Изучены характеристики оборудования и материалов используемых для UHV.

Изучены технологий обработки, соединения и испытания изделий UHV.

Определены основные методика расчетов.

Некоторые формулы:

• W – СОБСТВЕННАЯ ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ, с⁻¹

$$W = \frac{a^2}{L^2} \sqrt{\frac{EIg}{q}}$$

• S – РАСЧЕТНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ, мм

$$S = \frac{pD}{2[\sigma]}$$

• V_{\max} – МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРОГИБ, мм

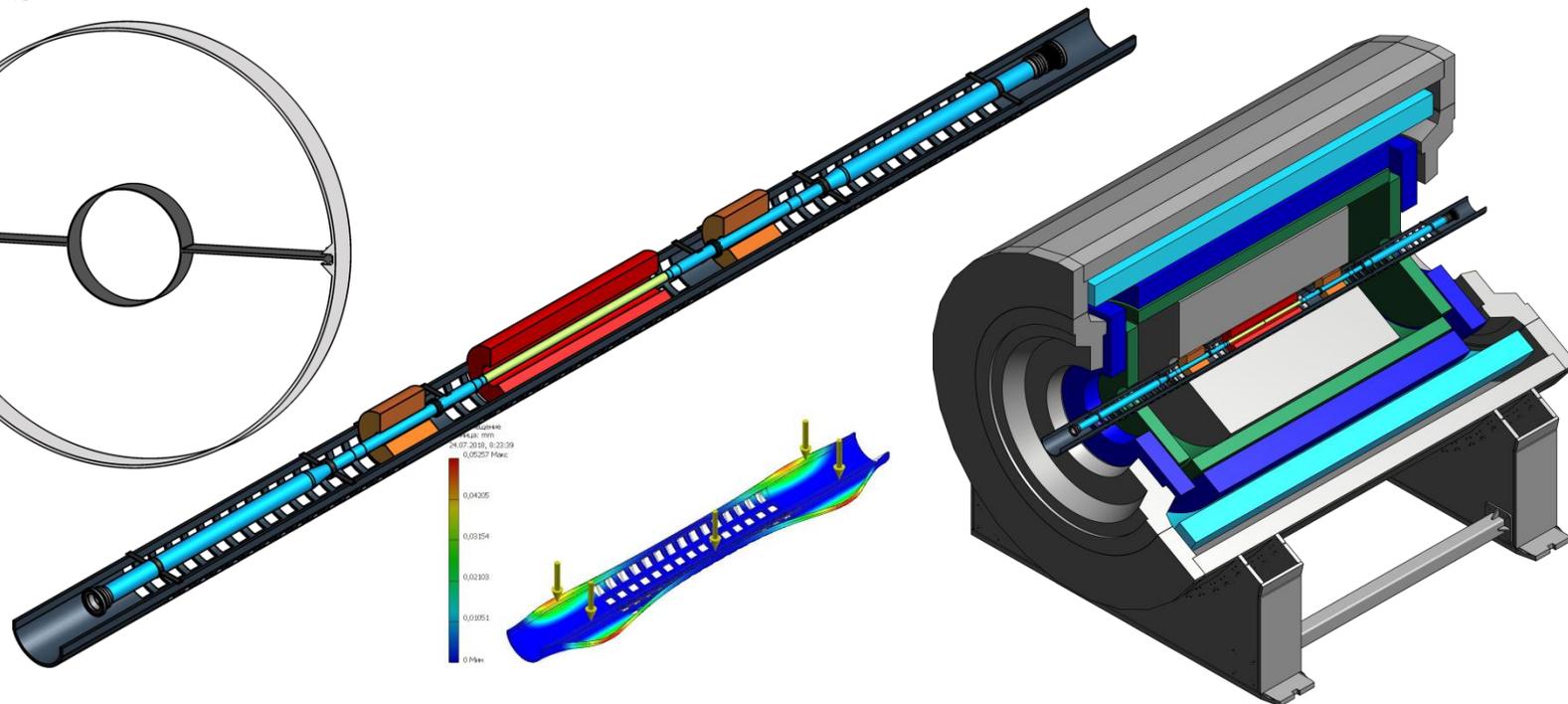
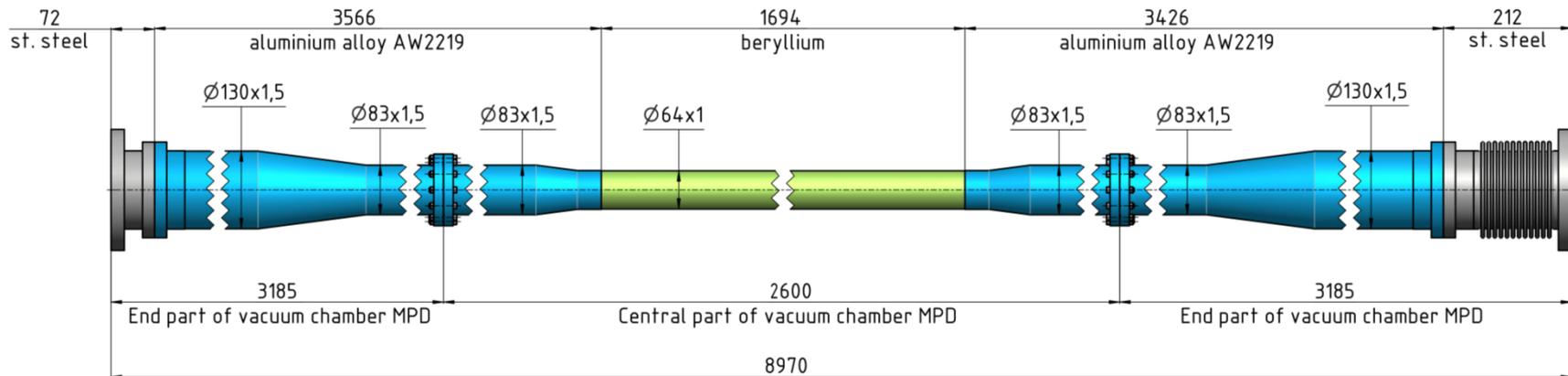
$$V_{\max} = \frac{5ql^4}{384EJx}$$

• V_{\min} – МИНИМАЛЬНЫЙ ПРОГИБ, мм

$$V_{\min} = \frac{V_{\max}}{50}$$

ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Начало этапа проектирования.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Разделы технического задания на Beam pipe.

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

РАЗДЕЛ 4. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИЮ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Часть технических требований.

Расчетный коэффициент запаса механической прочности >6 .

Внутренние поверхности камеры совместимы с NEG покрытием.

Минимальное количество сварных швов.

Неразрушающий контроль сварных соединений.

Уровень натекания $<5 \cdot 10^{-12}$ Па·м³/с ($<5 \cdot 10^{-11}$ мбар·л/с);

Прогрев до 220°C (250°C MAX).

Уровень газовыделения с внутренних стенок камеры после прогрева $<10^{-10}$ Па·м³/(м²·с) ($<10^{-13}$ мбар·л/(см²·с)).

Допуск на отклонение поверхностей внутренней полости между выявленной поверхностью и теоретически точной поверхностью не более 2 мм.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!