



***Усовершенствование/модернизация и
импортзамещение центробежных компрессоров с
целью увеличения КПД/производительности и
повышения надежности***



Устаревшее, менее эффективное компрессорное оборудование и эксплуатация его в нерасчетных условиях увеличивают эксплуатационные расходы предприятия каждый день. Также, критически важной проблемой является отсутствие возможности закупок ЗИП к оборудованию западных производителей на данный момент.



В связи с этим вопрос модернизации, усовершенствования и импортозамещения компрессорного оборудования с целью сокращения эксплуатационных расходов и обеспечения его работоспособности сегодня является актуальным.



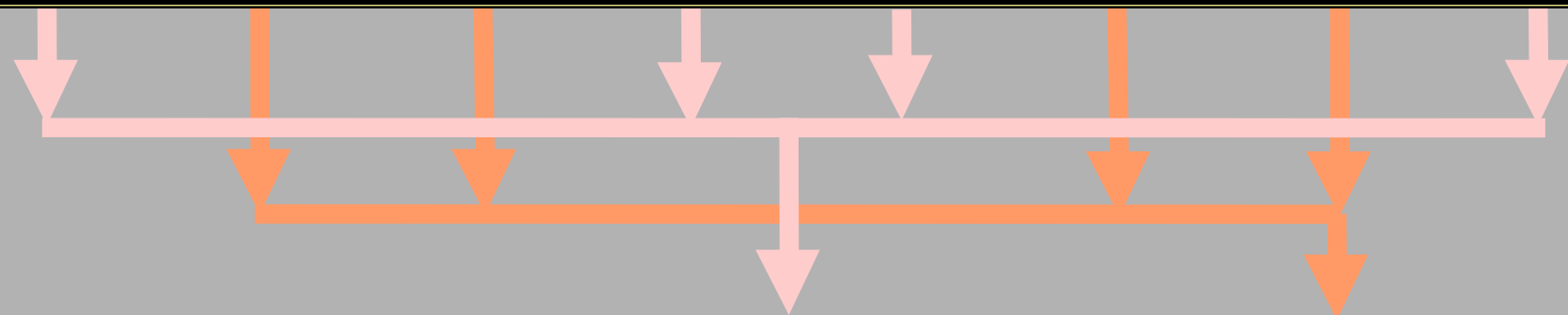
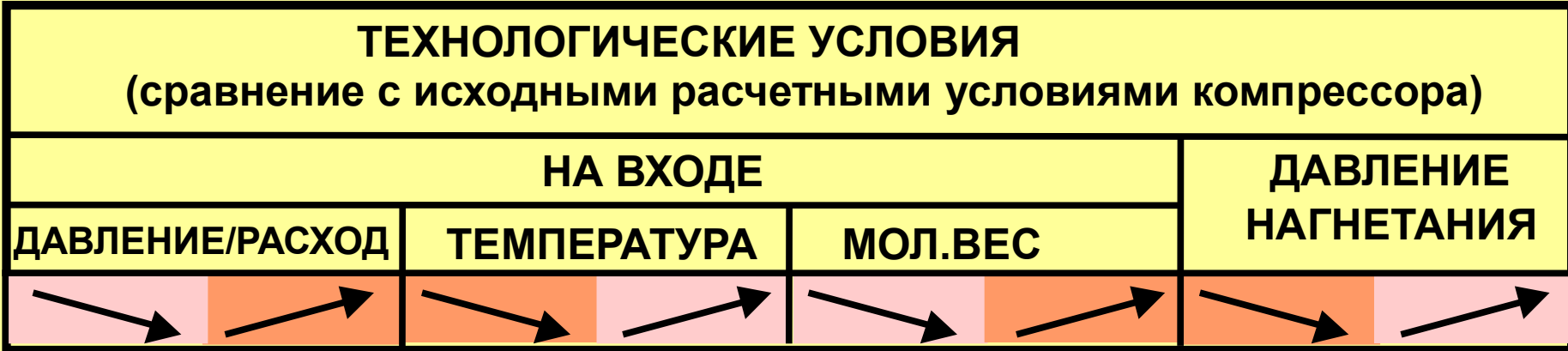
Необходимость проведения модернизации оборудования

- ❖ Компрессорное оборудование редко эксплуатируется при условиях под которые оно было спроектировано (изменение состава газа, изменение технологических параметров) – в связи с чем возрастает риск возникновения механических неисправностей и нестабильной работы оборудования
- ❖ Технологии, примененные при изготовлении и проектировании оборудования в прошлом столетии, значительно уступают современным технологиям изготовления оборудования в плане производительности, конструкции, КПД и других показателей

РЕШЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ - МОДЕРНИЗАЦИЯ / УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ, УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ СТЕПЕНИ НАДЕЖНОСТИ КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА



РИСК для Заказчика

КОМПРЕССОР / ПРИВОД	<ul style="list-style-type: none"> - Выс. темп. нагнетания - Выс. уровень вибрации - Раб в гранич зоне помпажа - Огр. по мощ-ти/скорости - Низкий КПД 	<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень вибрации - Огранич. по дросселированию - Огранич. по скорости - Низкий КПД
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	<ul style="list-style-type: none"> - Нестабильная/Ненадежная (вероятность возник. помпажа) 	<ul style="list-style-type: none"> - Неэффективная / Нестабильн. - Менее гибкая

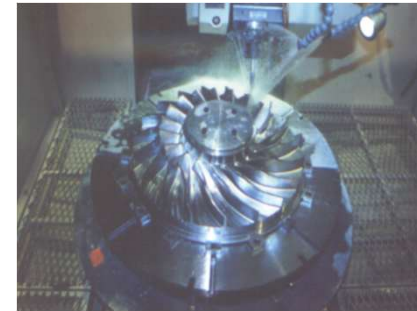


КОМПРЕССОР / ПРИВОД	УЛУЧШЕННЫЕ НАДЕЖНОСТЬ И КПД
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	УЛУЧШЕННАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ УЛУЧШЕННЫЕ МОЩНОСТЬ И ГИБКОСТЬ

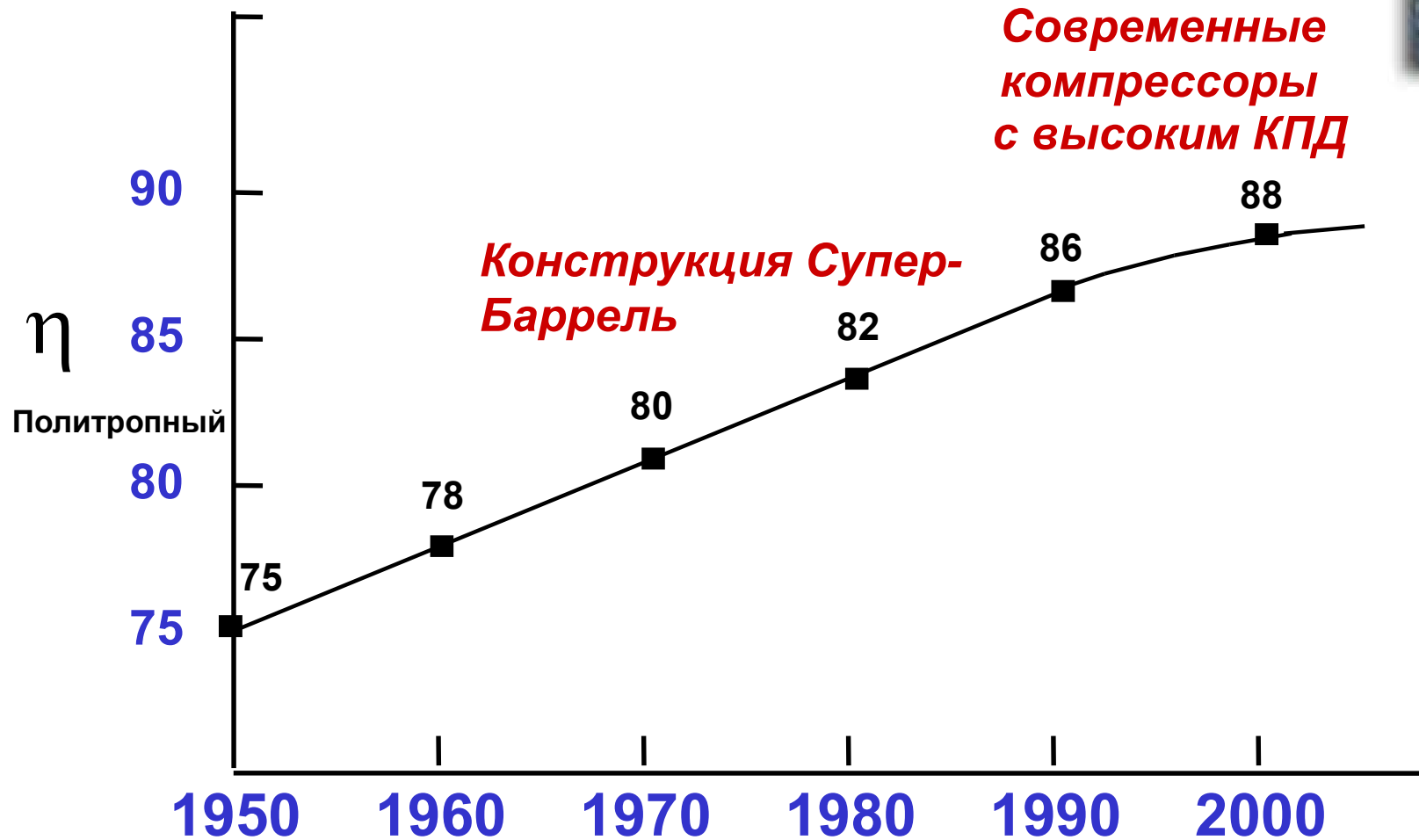
МОДЕРНИЗАЦИЯ, УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, УЛУЧШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Современные технологии, позволившие добиться увеличения КПД компрессора

- ◆ **Усовершенствование Аэродинамических Технологий:**
 - Трехмерное проектирование рабочих колес
 - Вычислительный анализ газодинамических характеристик
- ◆ **Усовершенствование Технологий по Механической части:**
 - Усовершенствованная конструкция подшипников
 - Новая конструкция уплотнительных элементов
 - Сварные рабочие колеса
- ◆ **Усовершенствование Производственных технологий:**
 - Широкие возможности 3-х мерного проектирование на станках с ЧПУ
 - Расточка колес на 5-координатном станке
 - Качественная и точная обработка поверхностей деталей
- ◆ **Усовершенствование технологии проектирования:**
 - Использование систем автоматического проектирования



Рост КПД центробежного компрессора по годам

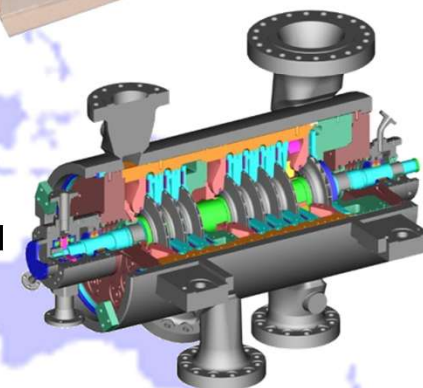


Посредством внедрения современных технологий достигается увеличение КПД компрессора в среднем на 5-7%.

Диагностика компрессорного оборудования

Специалисты ООО «Эллиот Турбо Сервис» предварительно проводят диагностику и оценку состояния компрессорного оборудования, включая:

- ❖ Вибродиагностику
- ❖ Сверку фактических рабочих характеристик с проектными характеристиками
- ❖ Анализ фактического КПД компрессора
- ❖ Бороскопические исследования на остановленном оборудовании
- ❖ Вскрытие, обследование, капитальный ремонт и измеривание проточной части компрессора
- ❖ Выдачу рекомендаций по дальнейшей эксплуатации и необходимости проведения модернизации/импортозамещения

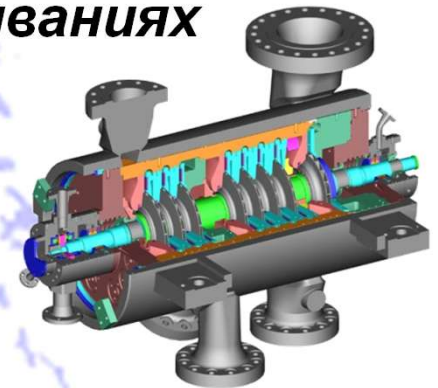


Сбор необходимых данных для модернизации/импортозамещения компрессора



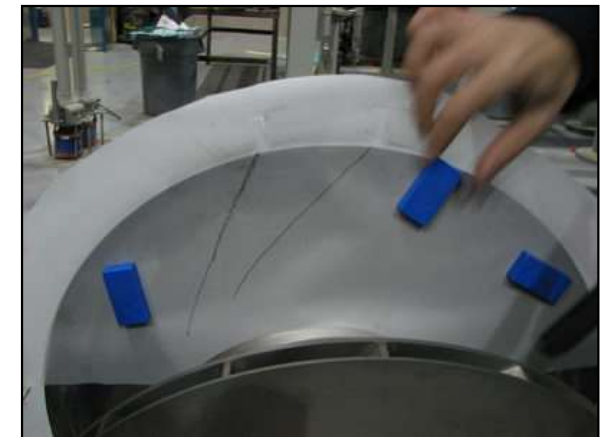
Источниками типичных данных являются:

- **Спецификации API и кривые рабочих характеристик**
- **Отчеты о проведенных инспекциях, обслуживании**
- **Руководства по эксплуатации оборудования**
- **Технологические данные**
- **Фактические рабочие параметры**
- **Фактический состав газа**
- **Посещения объектов для снятия замеров оборудования**



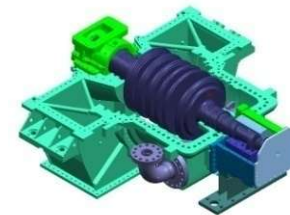
Мы анализируем всю необходимую информацию по компрессору для проведения инжиниринга и предоставления соответствующего технического решения по модернизации/импортозамещению

Методы измерения и прессования



Наши инженеры приезжают на объекты с набором инструментов для проведения измерений и сбора всех необходимых данных

Методы снятия оттиска корпуса компрессора



Применение специальной бумаги для снятия оттиска размеров поперечного сечения компрессора

Применение портативного 5-ти координатного измерительного прибора



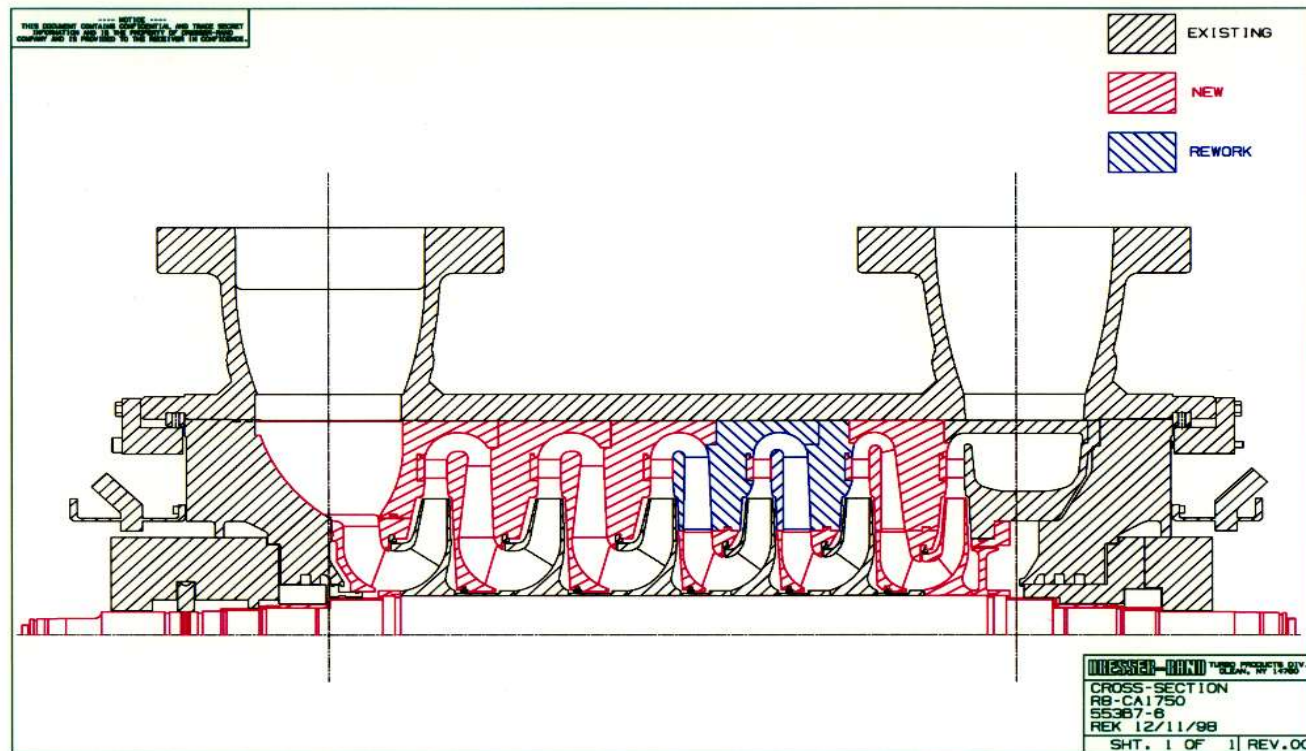
5-ти координатный измерительный прибор с измерительной головкой координаты-касания

ЧАСТИЧНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОТОРА/ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ / Метод подбора



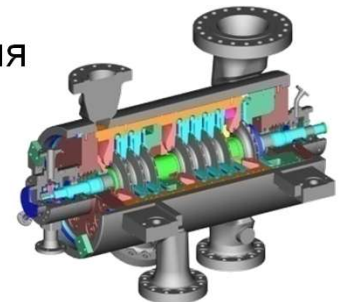
СТАНДАРТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Повторное использование некоторых аэродинамических узлов

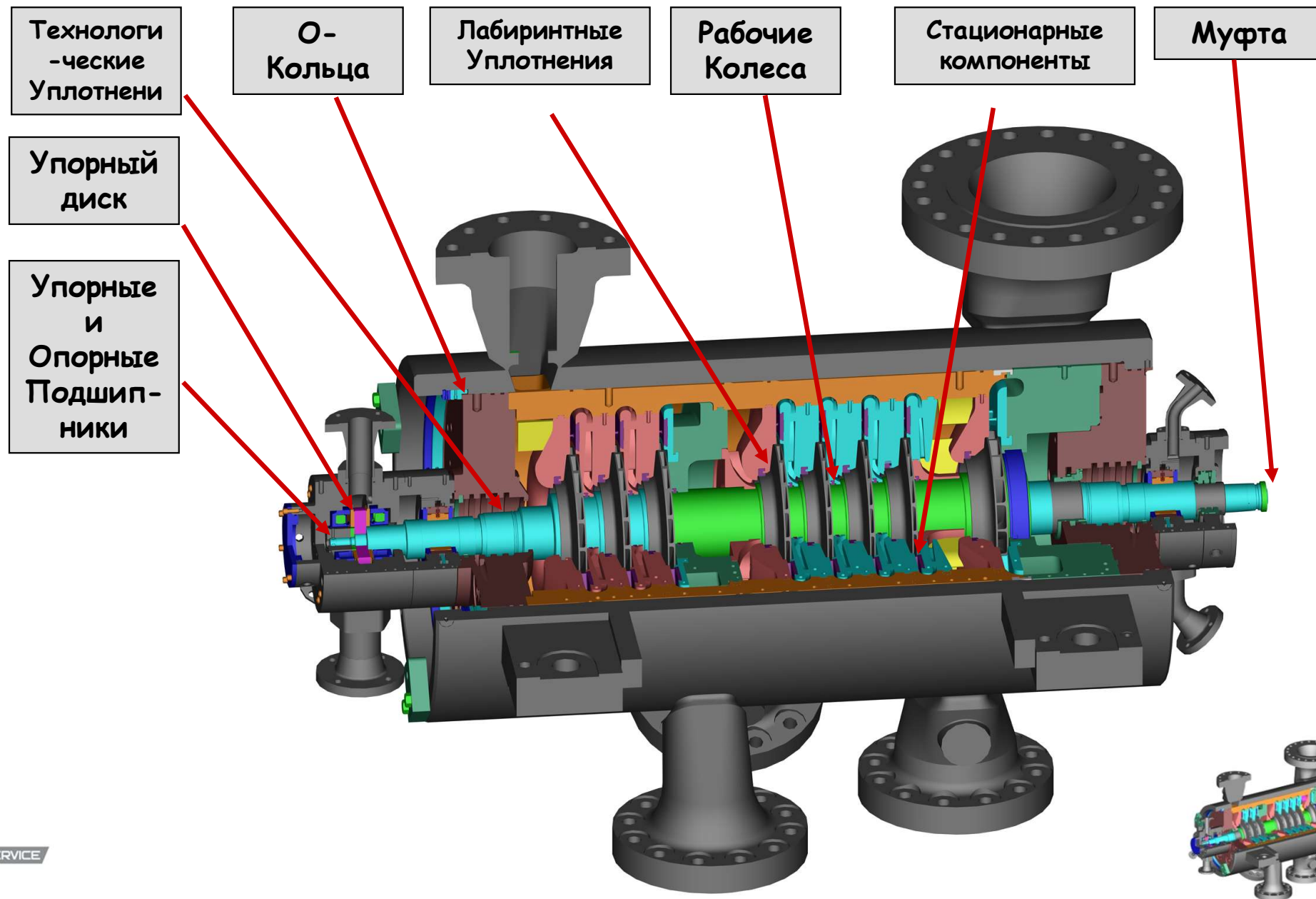


ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Возможность оптимизировать конструкцию под фактические рабочие условия
- Более низкая первоначальная стоимость
- Возможность поставки в более короткие сроки



Типовая Модернизация/Усовершенствование Турбокомпрессора



Типовая Модернизация/Усовершенствование Турбокомпрессора

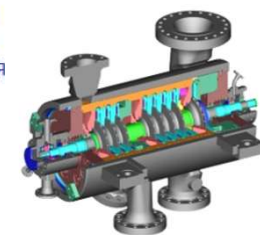
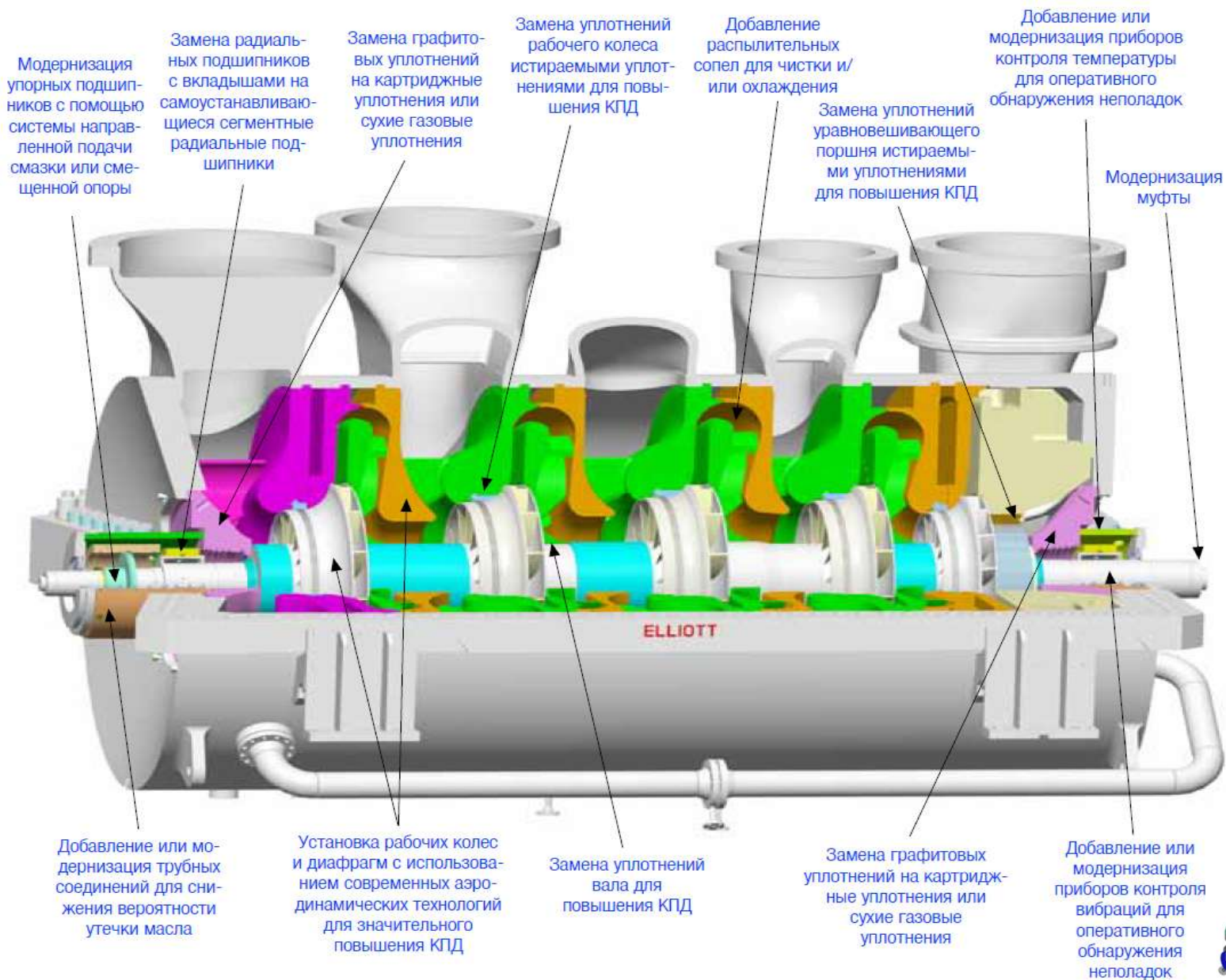
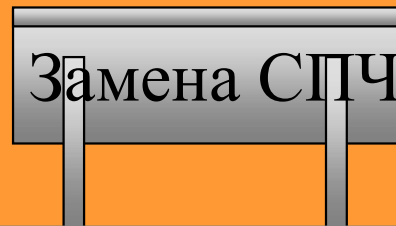
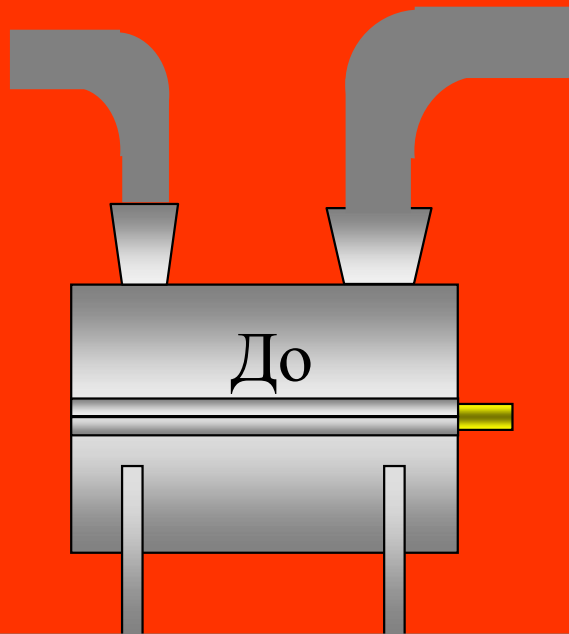
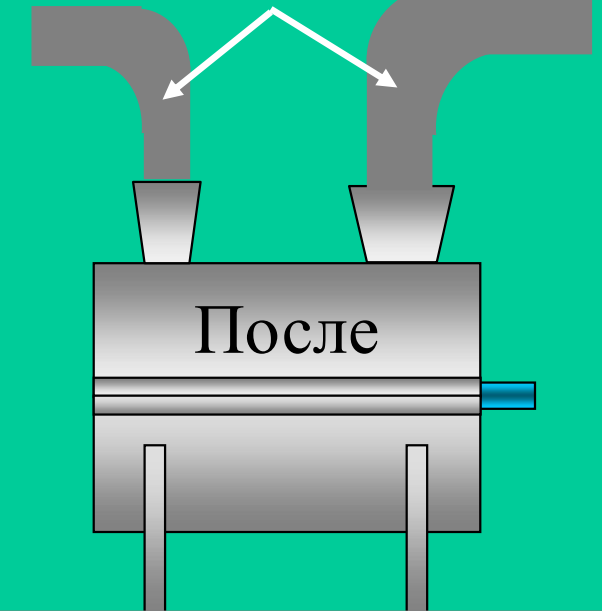


СХЕМА МОДЕРНИЗАЦИИ

МОДЕРНИЗАЦИЯ

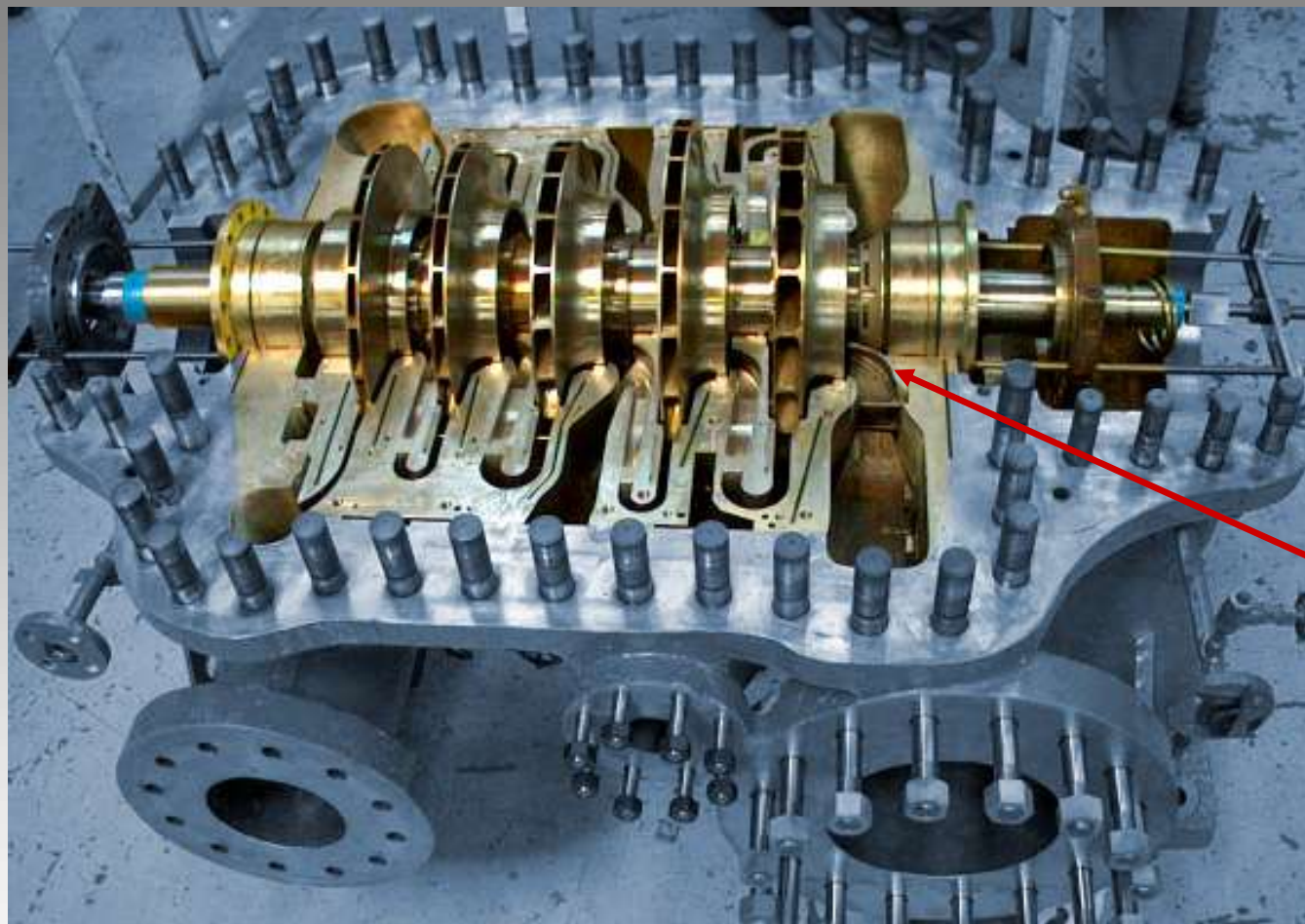


Никакого воздействия на систему трубной обвязки



**ПРИМЕНИМО К КОНСТРУКЦИЯМ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ И
ВЕРТИКАЛЬНЫМ РАЗЪЕМАМИ**

ПРИКЛАДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПРЕССОРА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТЬЮ



Модернизированная
внутренняя часть
компрессора

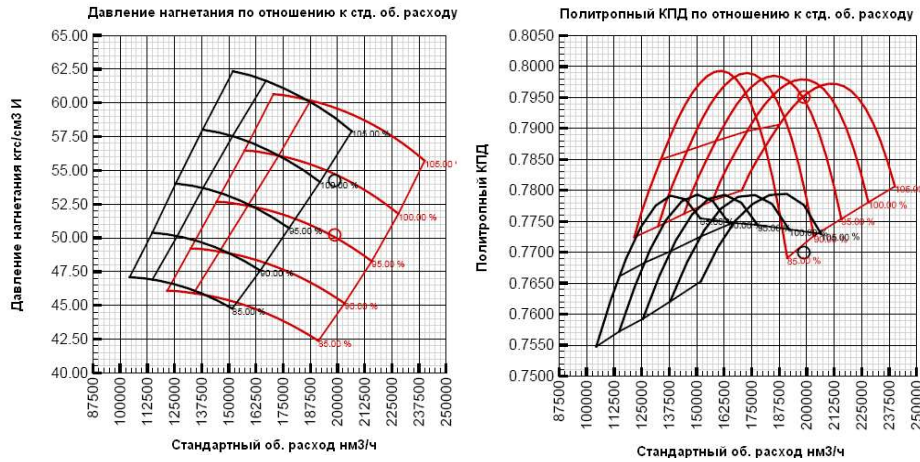
КОНСТРУКЦИЯ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАЗЪЕМОМ

ОБРАТНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

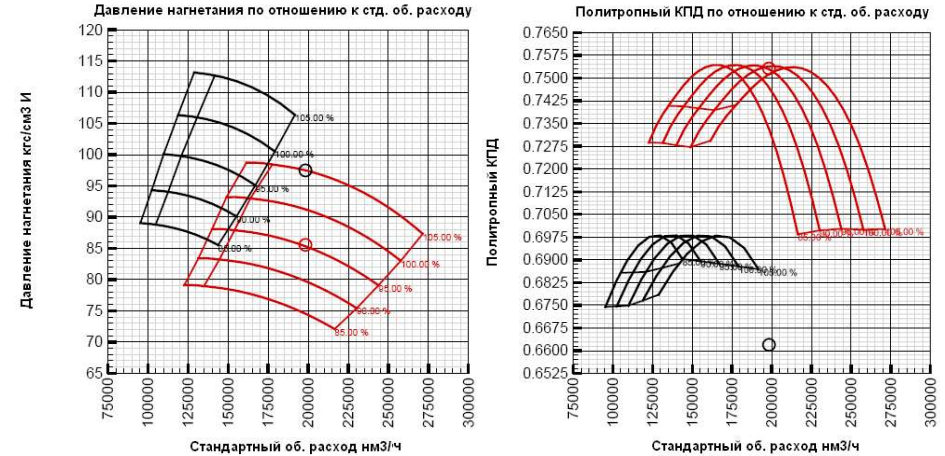


УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ / КРИВЫЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПРЕССОРА

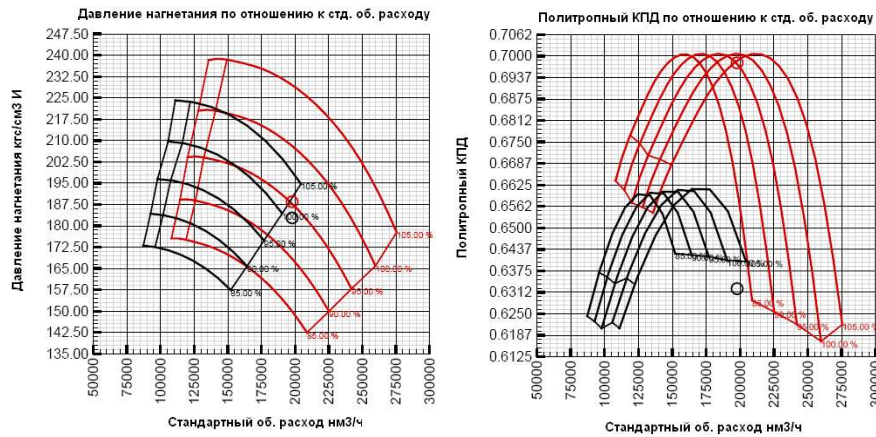
Секция 1



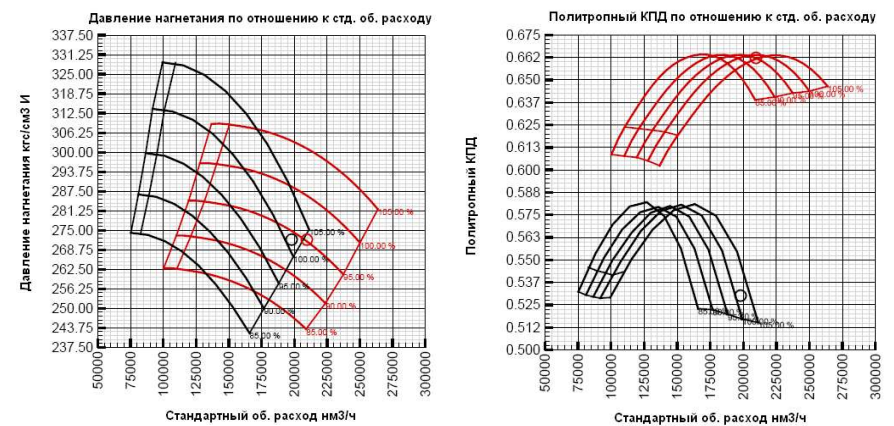
Секция 2



Секция 3



Секция 4



Существующая

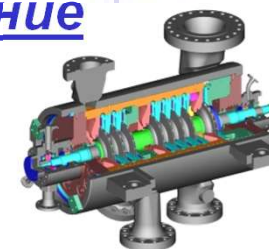
После модернизации

Преимущества модернизации/импортозамещения оборудования с нашей компанией



- **Проведение технического аудита оборудования**
- **Оценка его фактического состояния**
- **Анализ всех технических параметров и характеристик компрессора**
- **Выполнение расчетов с предложением наилучшего технического решения, отвечающего Вашим требованиям**
- **Выполнение модернизации/усовершенствования и импортозамещения оборудования со сроками монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию от 2-х до 3-х недель**
- **Приемочные испытания с достижением гарантированных показателей**
- **Уход от импортных запасных частей и комплектующих**
- **Постоянная техническая и сервисная поддержка из РФ**

Мы предложим наиболее эффективное техническое решение для Вашего компрессорного оборудования



Модернизация компрессора DR

(Один из многочисленных примеров)



- Dresser Rand 4M в Elliott 60M
- Полностью новая проточная часть с ротором.
- Проведение механических испытаний, испытаний характеристик
- Новая документация



Модернизация компрессора Этилена, Clark, DR



- Компрессор этилена D-R Clark 2M
- Модернизированная проточная часть
- ~30% увеличение расхода
- Замена проточной части с ротором
- Снижение энергопотребления эл. двигателя на 9%

