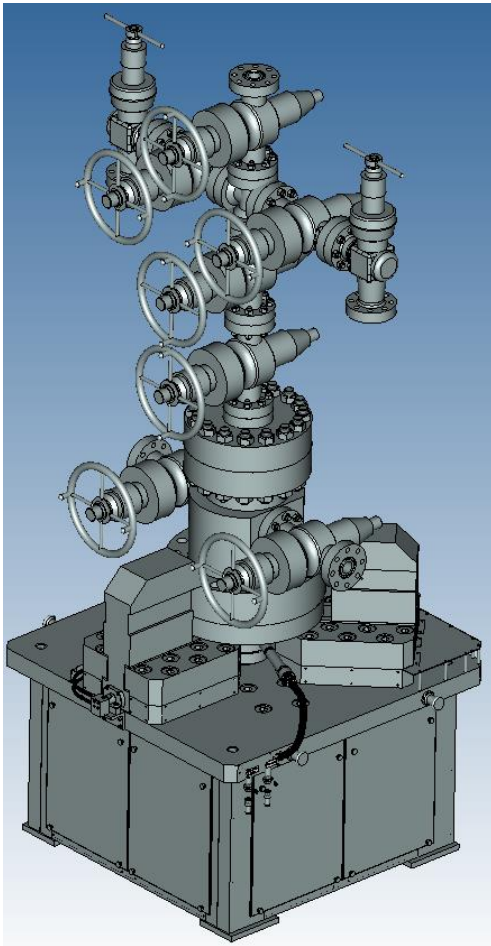
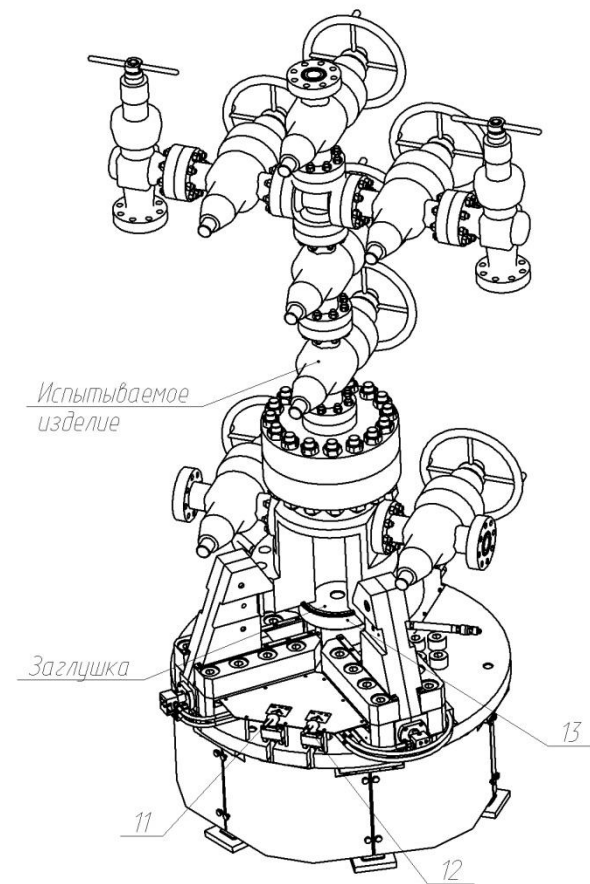


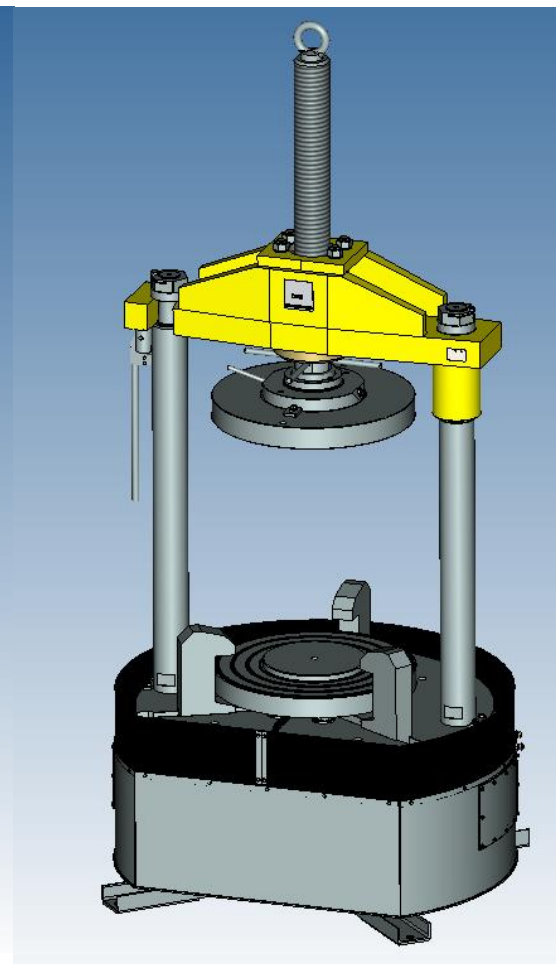
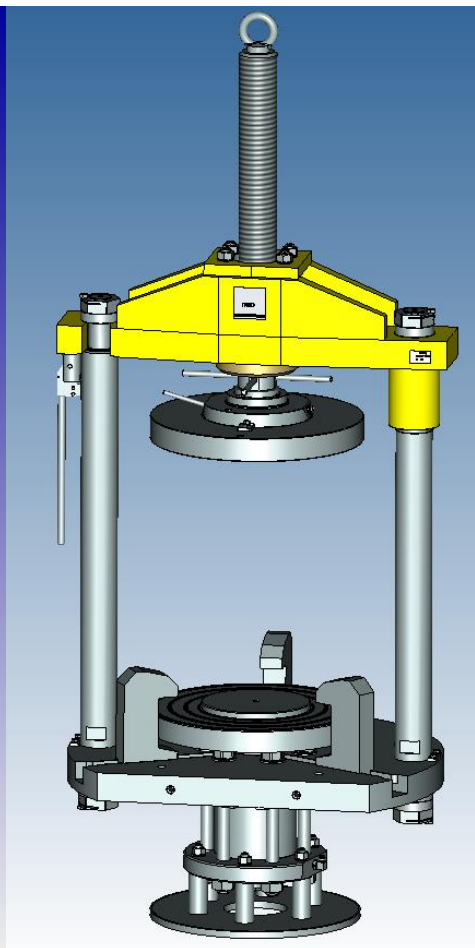
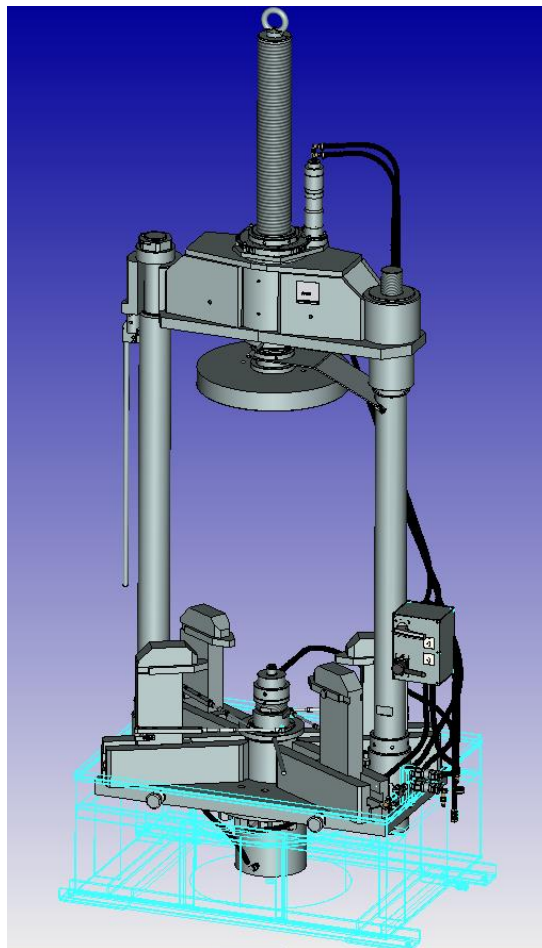
Цель работы



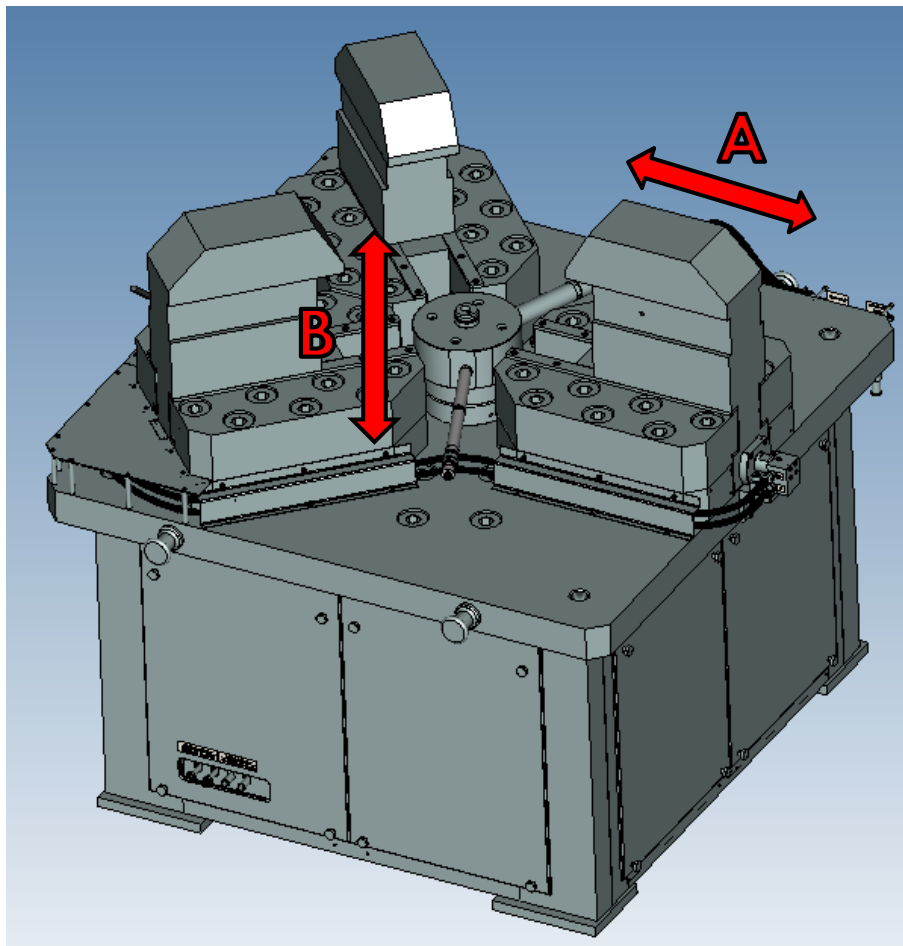
- 1. Снижение себестоимости на примере стенда ГАКС-И-8-50/425С 1000т.
- 2. Применение нестандартных решений, позволяющих получать увеличенные усилия зажима с применением гидроцилиндров невысокой мощности без существенного увеличения габаритов оборудования.



Испытательное оборудование



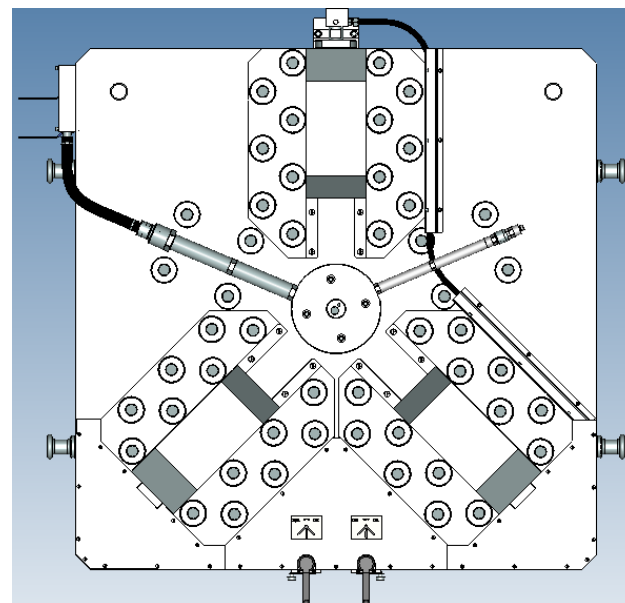
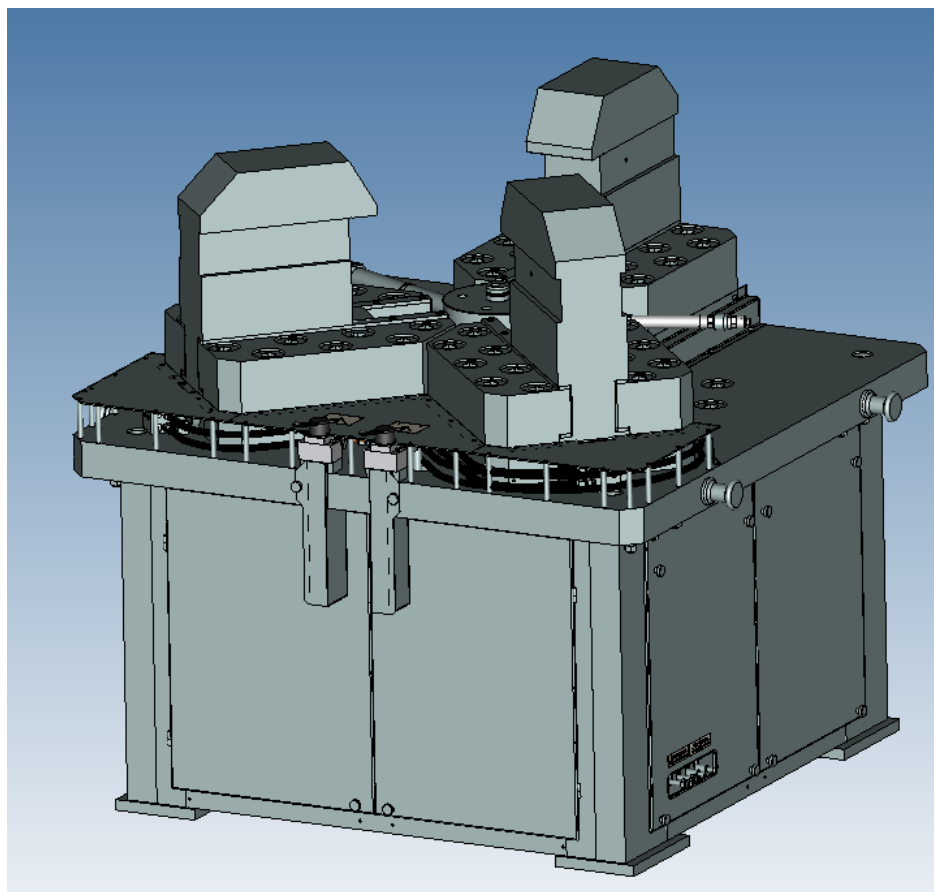
Формообразующие движения



Ось А обеспечивает перемещение трех прихватов по направляющим, обеспечивая поджим фланца разных диаметров.

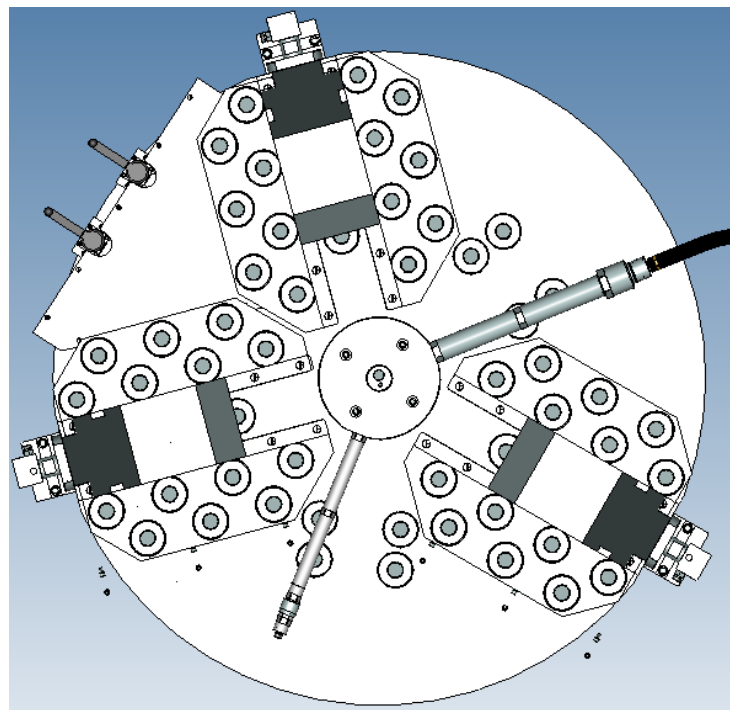
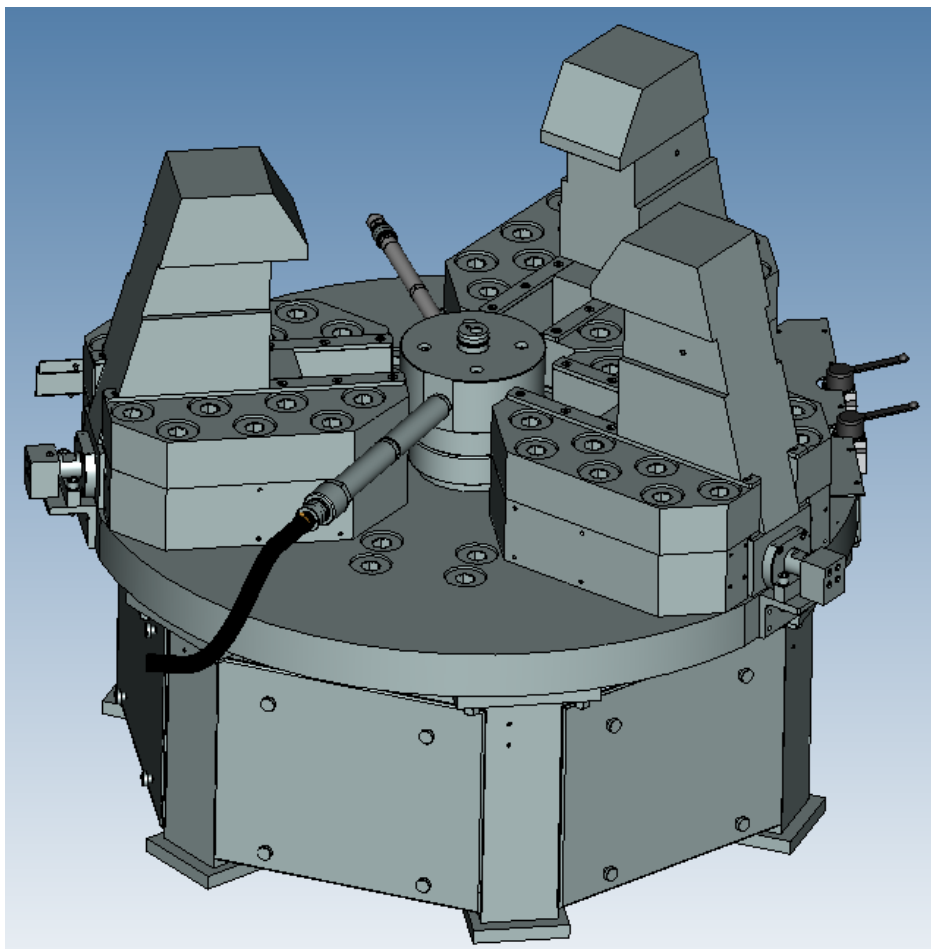
Ось В обеспечивает перемещение штока гидроцилиндра вверх-вниз, тем самым обеспечивая поджим фланца с заглушкой к прихватам.

Стенд ГАКС-И-8-50/425С 900т



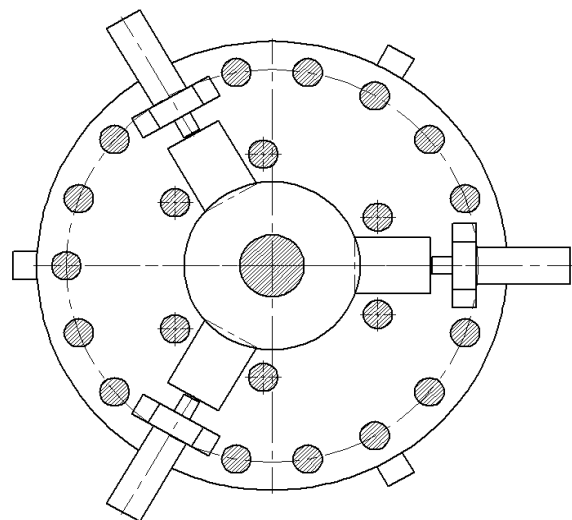
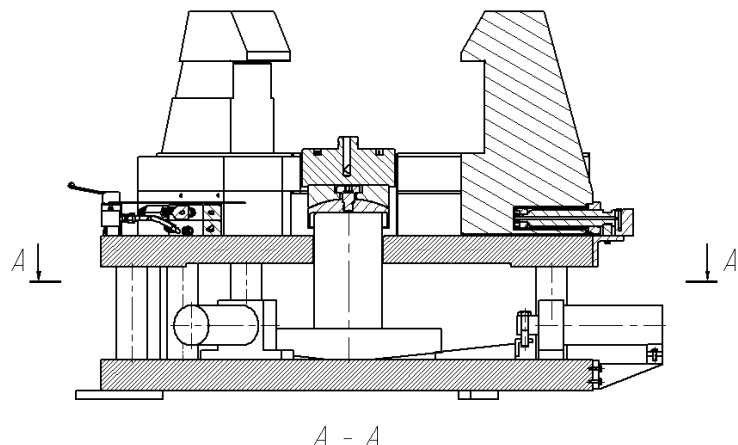
Гидроцилиндр 1000 тонн.
Габариты 1993x2024x1785 мм
Масса станда 7980 кг.

Стенд ГАКС-И-8-50/425С 1000т



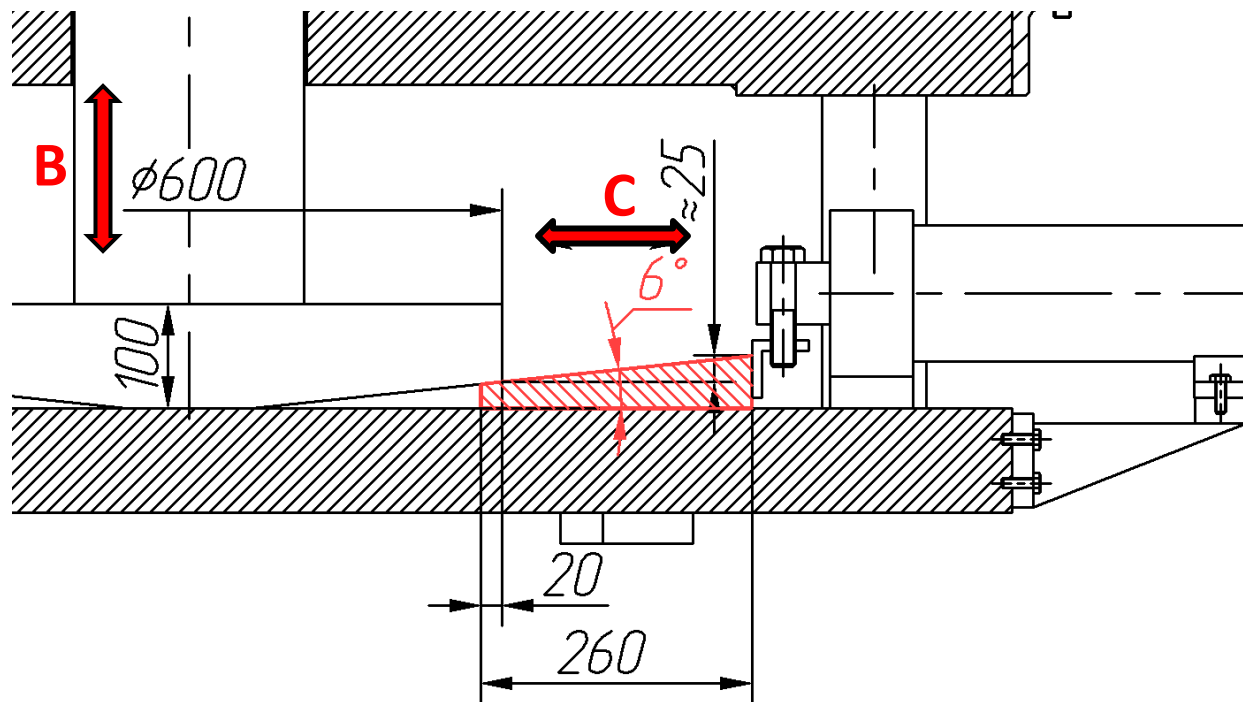
Гидроцилиндр 1000 тонн.
Габариты: 1825x1600x1425 мм.
Масса стенда 5500 кг.

Стенд ГАКС-И-8-50/425С 1000т



Стенд испытательный с усилием зажима 1000 тонн
Вместо одного домкрата на 1000 тонн,
используется три домкрата по 50 тонн.
Стоимость одного домкрата 1000 тонн 800 000 руб.
Стоимость одного домкрата 50 тонн 43 300 руб.
Сумма трех домкратов 130 000 руб.
Габариты 1925x1823x1255 мм.
Масса стенда 4 500 кг.

Схемное решение трех домкратного стенда



Ось С перемещает клин вперед-назад обеспечивая подъем опускание штока по оси В.

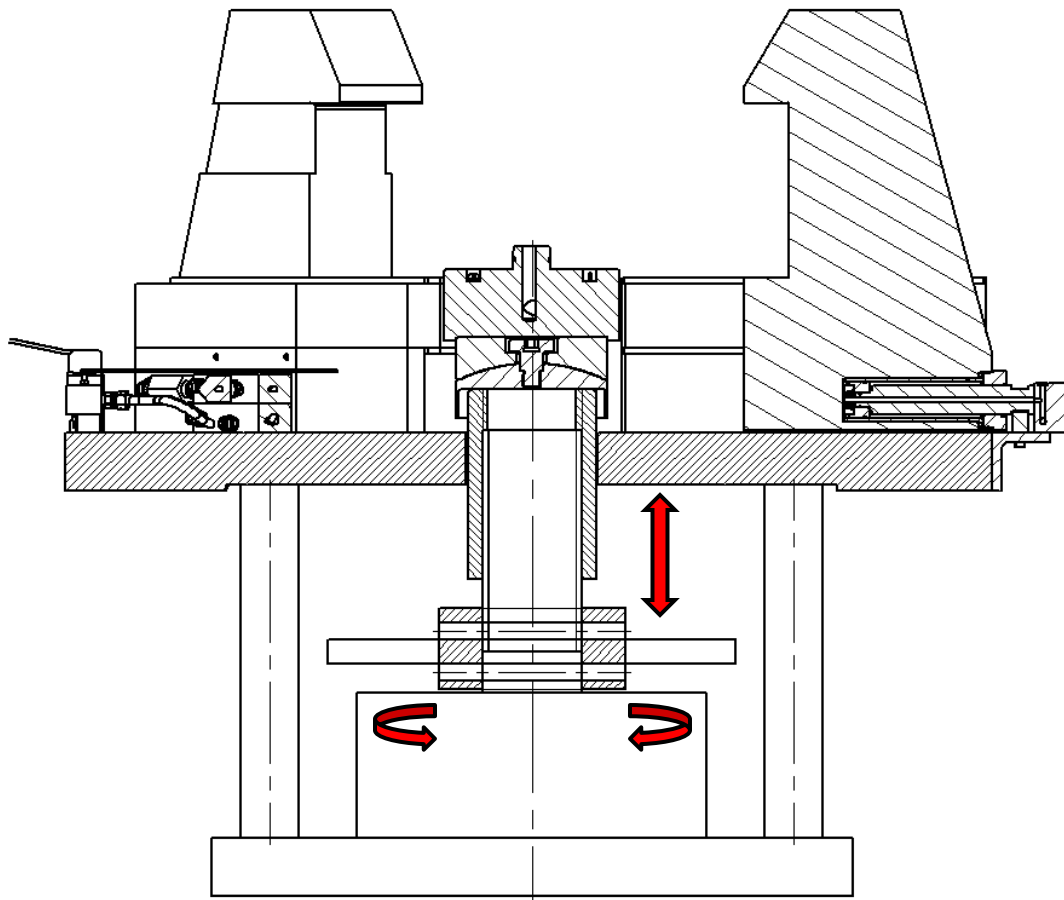
Механизм работает следующим образом:

Три клина одновременно смещаются к центру, это приводит к тому, что шток начинает перемещаться вверх, тем самым происходит поджим фланца арматуры к прихватам.

Клин с углом подъема 6° увеличивает усилие прижима штока в 8 раз.

Максимальное перемещение клина по оси С составляет 300 мм, обеспечивается домкратом ДГ50Г300, что приводит к перемещению штока по оси В на 25 мм.

Схемное решение стенда с использованием коротко ходового гидроцилиндра и винтового домкрата



Механизм работает следующим образом:
Сперва с помощью винтового домкрата изделие подводится к прихватам, а затем используя коротко ходовой гидроцилиндр выбираются все зазоры, и происходит поджим изделия к прихватам обеспечивая тем самым герметичность.
Стоимость ГЦ 350 000 руб.

Расчет усилия прижима фланца арматуры к прихватам

ГАКС-И-8-50/425С

DN, мм	Максимальное испытательное давление, МПа			
	42	70	105	157
50...180				
230				
280...350				
425				

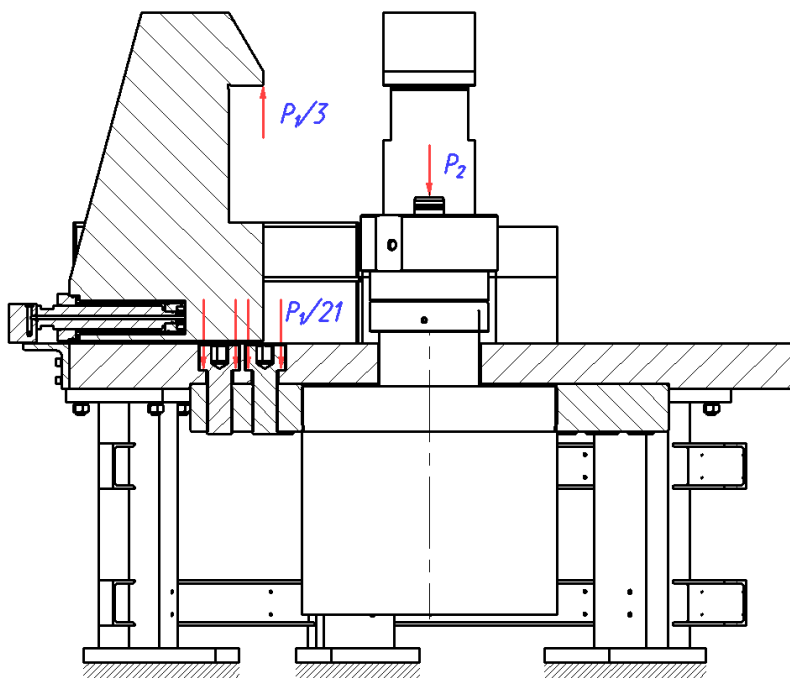
ПКТБА-СИУ-3

DN, мм	Максимальное испытательное давление, МПа*		
	42	70	105
50...100			
180...350			
425			

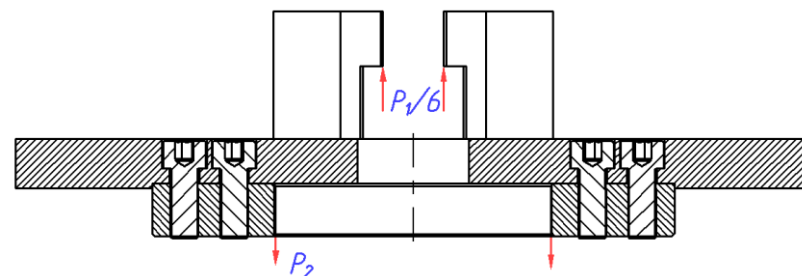
Давление, МПа	Условный проход арматуры	Q_p , т
PN 105 (x1,5)	DN180	888
PN 70 (x1,5)	DN230	897
PN 35 (x2)	DN350	1001
PN 21 (x2)	DN425	832

Схемы нагружения

Общая схема нагружения



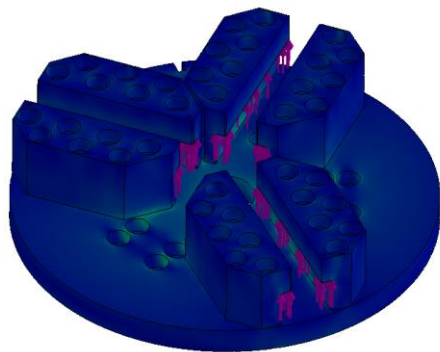
Расчетная схема нагружения



$P_1=P_2$ — усилие возникающее от гидроцилиндра составляет 1000 т.
В расчетной схеме:
 $P_1 = 170$ т и прикладывается к 6 направляющим.
 $P_2 = 1000$ т.

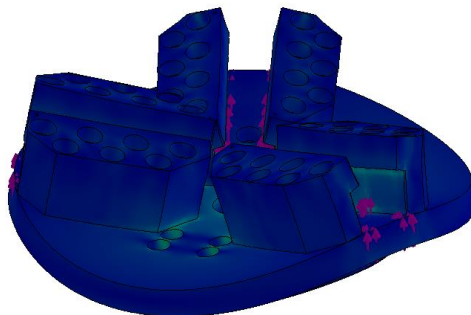
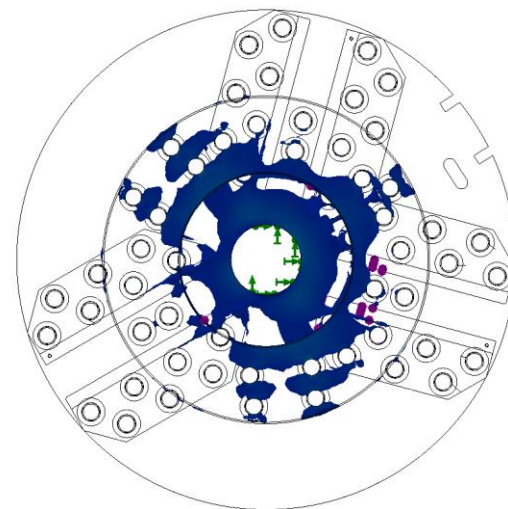
Обоснование выбора материала верхней плиты

- Предел текучести
- Сталь 20 ГОСТ 1050-88 = 245 МПа
- Сталь 40Х ГОСТ 4543-71 = 490 МПа



Сталь 40Х

Прогиб плиты: 0,5 мм.

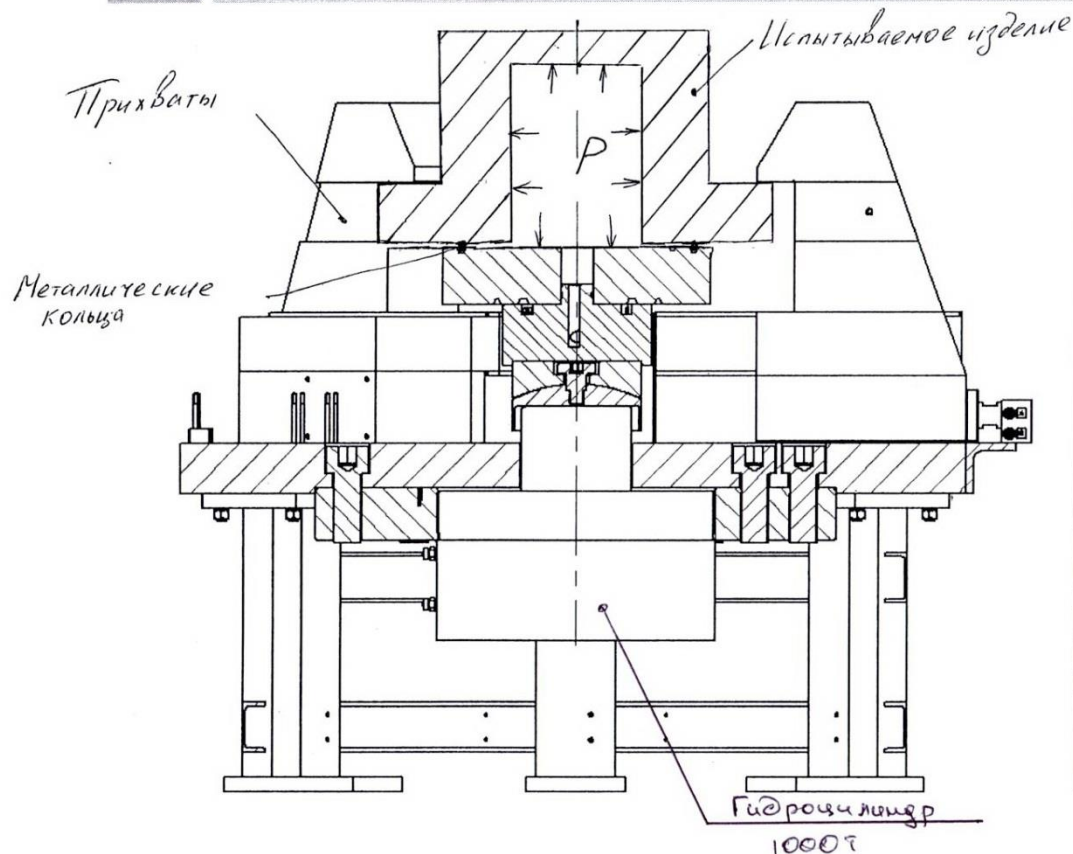


Сталь 20

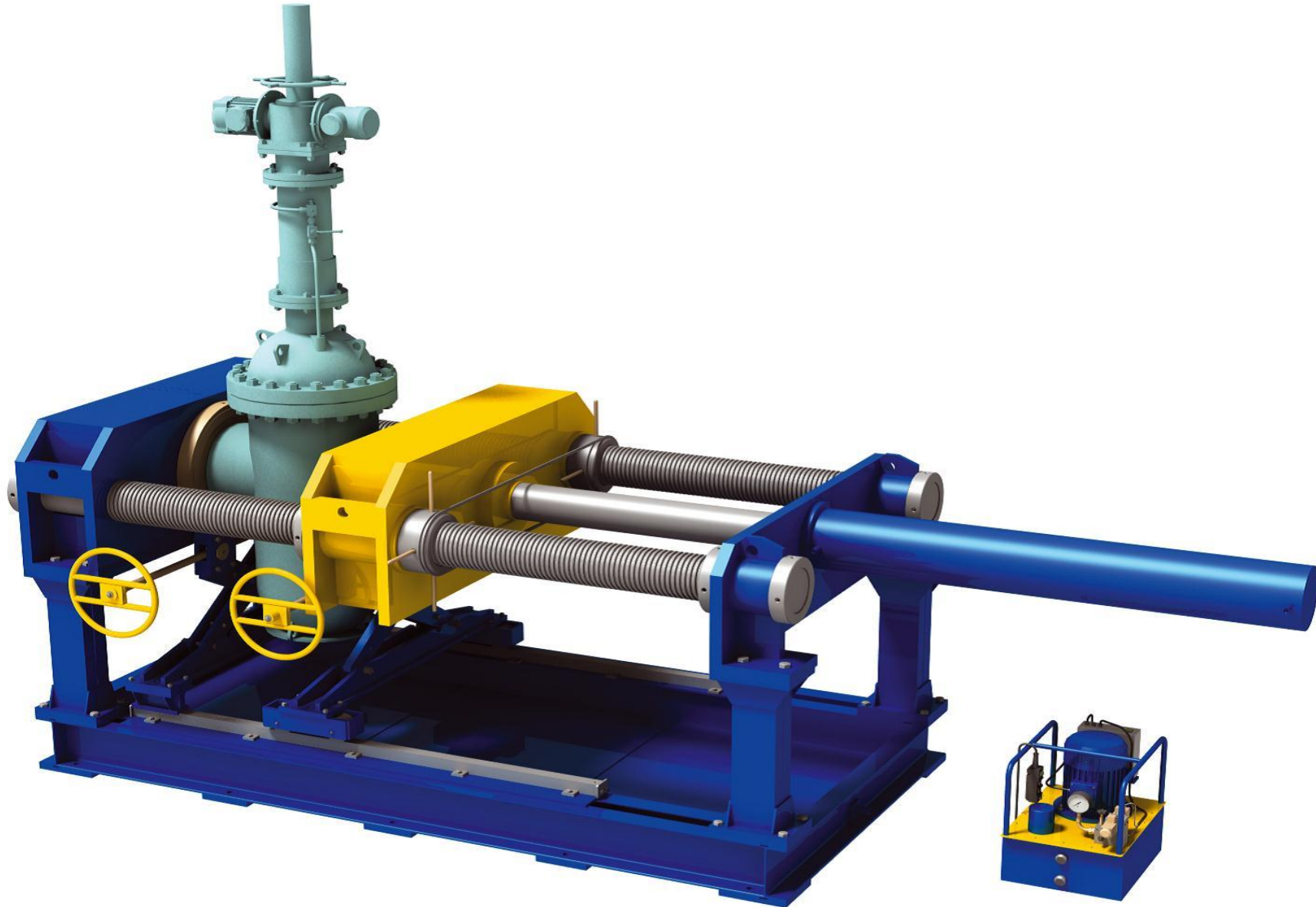
Плита разрушалась

На рисунках представлены расчеты на прочность в программном продукте SolidWorks. По результатам расчета в плите толщиной 100мм возникают эквивалентные (суммарные) напряжения равные 390 МПа.

Стенд ГАКС-И-8-50/425С с короткоходовым гидроцилиндром



N	Испытываемая арматура	Диаметр и высота заглушки, мм
1	DN50 PN21, DN50 PN35, DN80 PN35, DN50 PN 70, DN50 PN105, DN65 PN21, DN65 PN35, DN100 PN21	Ø300, h=68
2	DN80 PN70, DN80 PN105, DN180 PN21, DN65 PN 70, DN65 PN105, DN80 PN21, DN100 PN35	Ø300, h=60
3	DN100 PN70, DN100 PN105, DN230 PN21, DN280 PN 35	Ø420, h=80
4	DN180 PN35, DN230 PN35, DN180 PN70	Ø505, h=136
5	DN350 PN35, DN280 PN35, DN230 PN70, DN180 PN 105	Ø505, h=115
6	DN350 PN21, DN425 PN21	Ø540, h=139



Сопутствующая задача: за счёт применения нестандартных решений получить от гидроцилиндра с усилием 200 т (или меньше) усилие поджима 600 т.