

ООО «НАДЕЖНОСТЬ ТМ»

109428, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, 8-А

Тел.: +7 (495) 730-4695, Факс: +7 (495) 737-5622

E-mail: info@nadezhnost.com <http://nadezhnost.com>

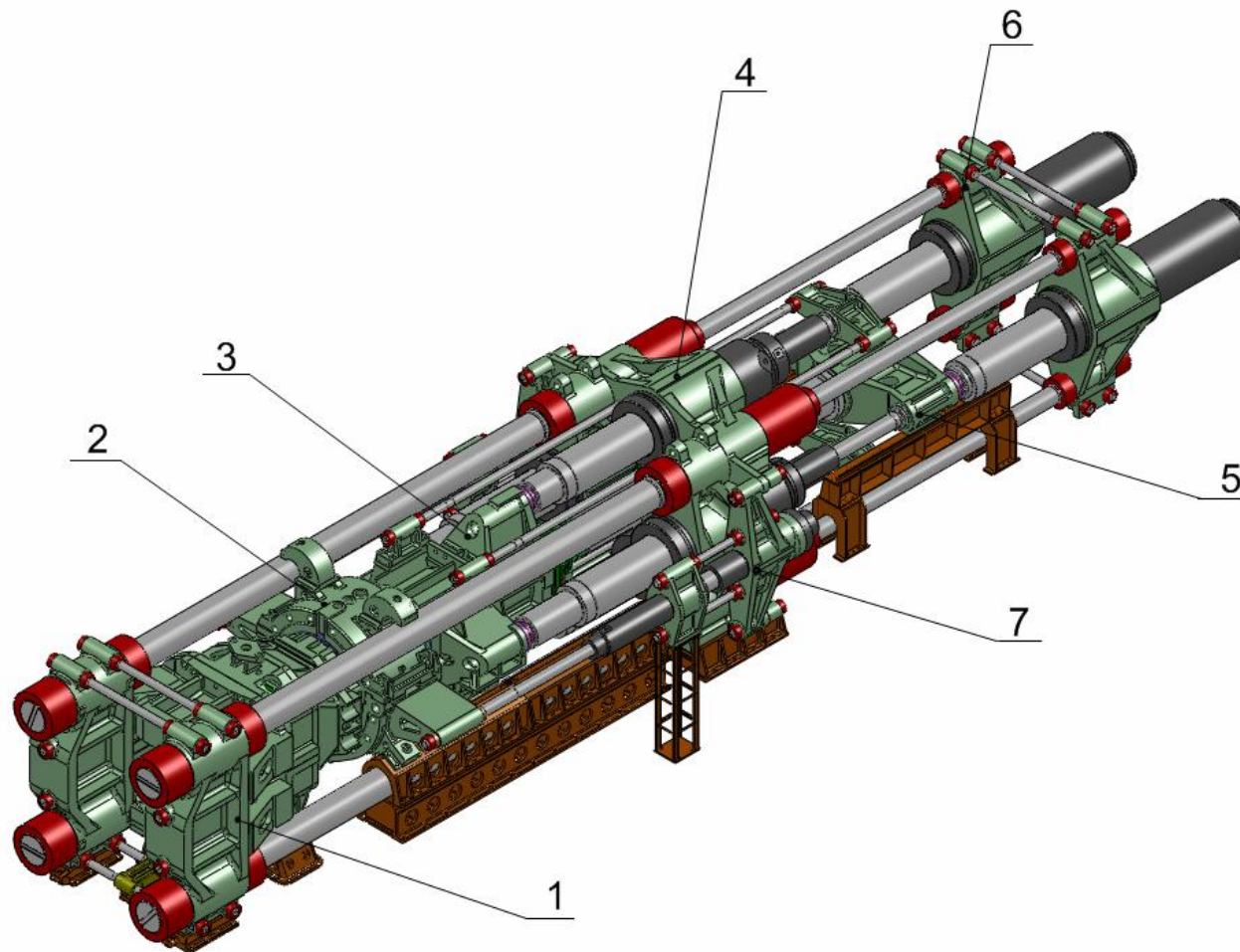
**“Экспертиза фактического состояния
базовых деталей прессы усилием
200 МН УЗТМ в цехе №51”.**

г. Москва, декабрь 2008 г.

Выполненные работы

- 1. Расчет напряженно-деформированного состояния
- 2. Контроль состояния базовых деталей пресса 120
- 3. Оценка механических свойств колонн, цилиндров, плунжеров
- 4. Тензометрический контроль равномерности и осесимметричности нагружения колонн
- 5. Контроль состояния стыков между поперечинами и гайками
- 6. Исследование условий совместной работы цилиндров и поперечин при нагружении пресса
- 7. Расчет остаточного ресурса базовых деталей

Пресс усилием 200 МН (20000 тс) конструкции УЗТМ

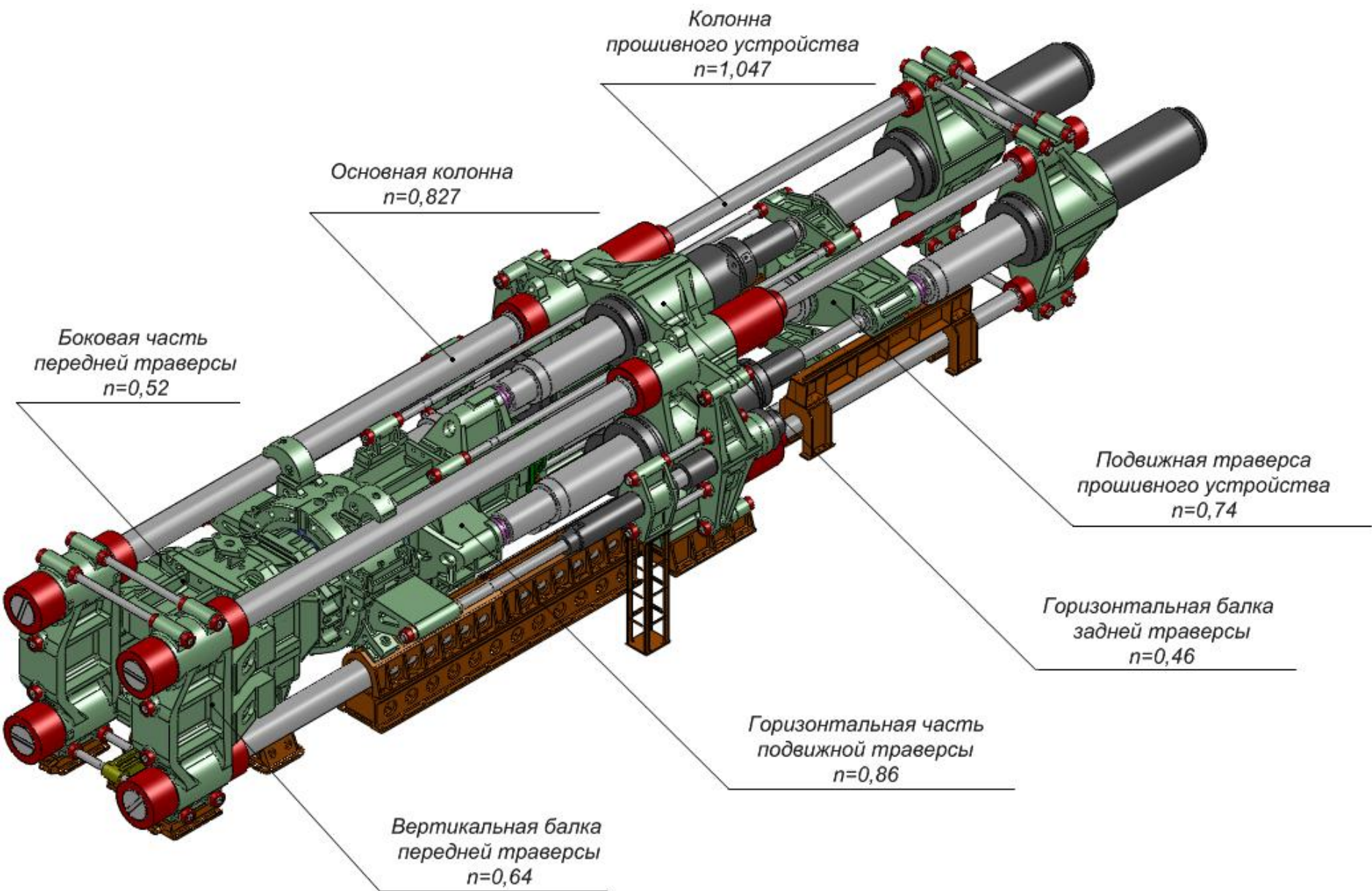


Элементы пресса 120

1 – передняя траверса, 2 – контейнеродержатель, 3 – подвижная траверса, 4 – задняя траверса, 5 – подвижная траверса прошивного устройства, 6 – прошивное устройство, 7 – устройство перемещения контейнера

Паспорт надёжности базовых деталей горизонтального гидравлического пресса усилием 200МН

Наименование детали(№ чертежа)	Механические свойства материала	Максимальные главные напряжения, МПа	Коэффициент запаса по усталости, n	Вывод
Подвижная траверса прошивного устройства 4715.02.26	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	257	0,74	Долговечность ограничена
Горизонтальная балка задней траверсы 4715.27.04: при работе всех цилиндров	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	410	0,46	Долговечность ограничена
-при работе цилиндров 4715.07.02 и 4715.03.01		246	0,77	Долговечность ограничена
-при работе цилиндров 4715.04.08 и 4715.05.02		214	0,89	Долговечность ограничена
Горизонтальная часть подвижной траверсы 4790.56.03 при работе прошивного устройства	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа-	220,3	0,86	Долговечность ограничена
-при работе без прошивного устройства		219	0,87	Долговечность ограничена
Вертикальная балка передней траверсы 4715.16.38	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	297,5	0,64	Долговечность ограничена
Боковая часть передней траверсы 4715.16.53	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	366,8	0,52	Долговечность ограничена
Основная колонна 4715.12.03	Сталь 40К $\sigma_{-1}=173$ МПа $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=541$ МПа		0,827	Долговечность ограничена
Колонна прошивного устройства 4715.11.02	Сталь 40К $\sigma_{-1}=173$ МПа $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=541$ МПа		1,047	Долговечность ограничена



Детали пресса, имеющие ограниченную долговечность

Оценка механических свойств колонн, цилиндров, плунжеров

- Свойства материала основных и прошивных колонн пресса 120 соответствуют требованиям, приведенным на чертежах деталей.
- Материал всех гидроцилиндров пресса 120 соответствует требованиям чертежа.
- Свойства материала плунжеров:

Плунжер		Результат измерений	Требования чертежа
Главные основной системы	Левый	25,2 HRC	≥ 40 HRC
	Правый	22.5 HRC	≥ 40 HRC
	Верхний	25.5 HRC	≥ 40 HRC
	Нижний	26.0 HRC	≥ 40 HRC
Главные прошивной системы	Левый	34 HSh	30÷35 HSh
	Правый	49 HSh	30÷35 HSh
Обратные основной системы	Верхний	41 HSh	≥ 50 HSh
	Нижний	39 HSh	≥ 50 HSh
Обратные прошивной системы	Левый	46 HSh	≥ 50 HSh
	Правый	41 HSh	≥ 50 HSh

Контроль равномерности распределения нагрузки по колоннам

Равномерность распределения нагрузки по основным колоннам пресса

Колонна	Растягивающее напряжение в колонне $\sigma_{\text{раст}}, \text{МПа}$	Усилие в колонне P , тонн	Отклонение нагрузки от среднего значения δ , %
Левая верхняя	39,60	2142,8	+10,66
Правая верхняя	39,40	2131,6	+10,09
Правая нижняя	32,80	1774,5	-8,36
Левая нижняя	31,35	1696,3	-12,39
Среднее значение	35,78	1936,3	

Равномерность распределения нагрузки по колоннам прошивного пресса

Колонна	Растягивающее напряжение в колонне $\sigma_{\text{раст}}, \text{МПа}$	Усилие в колонне P , тонн	Отклонение нагрузки от среднего значения δ , %
Левая верхняя	37,13	729,0	-1,50
Правая верхняя	39,40	773,6	+4,51
Правая нижняя	35,48	696,6	-5,88
Левая нижняя	38,78	761,4	+2,87
Среднее значение	37,69	740,1	

Контроль изгиба колонн пресса 120

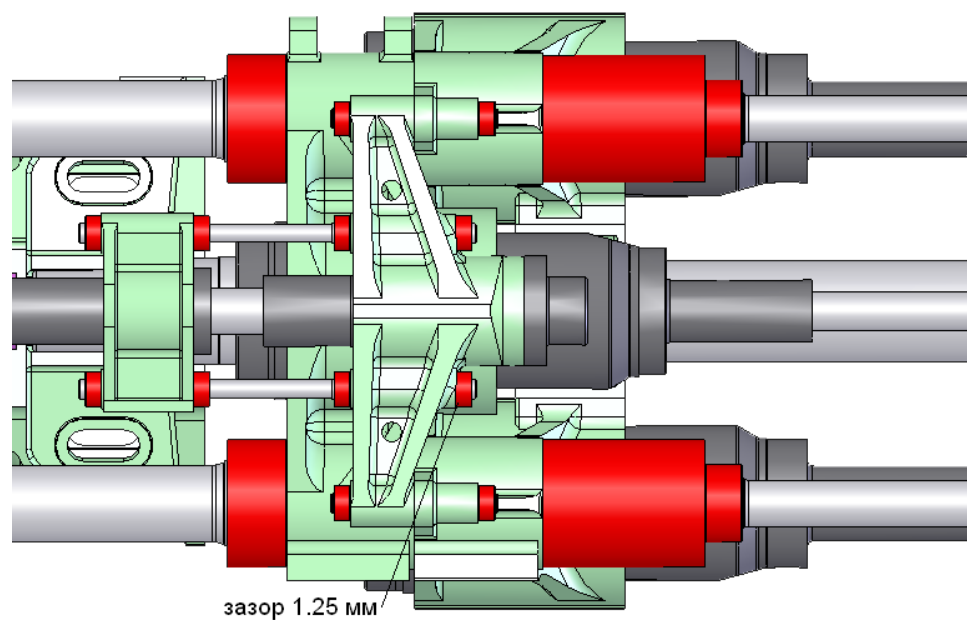
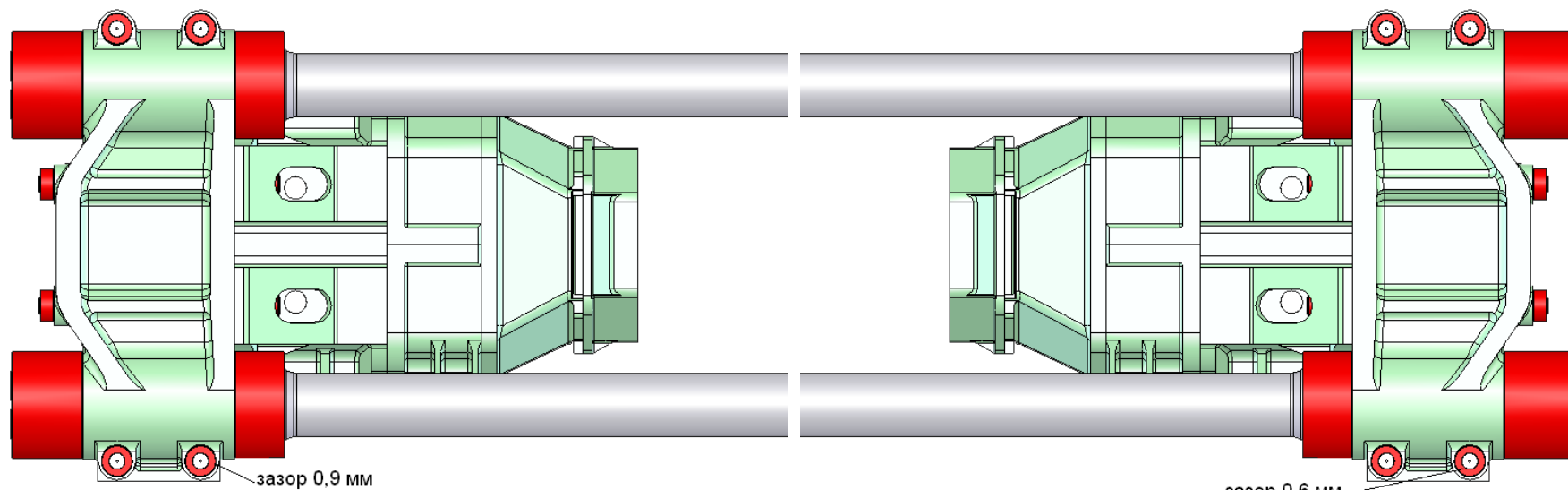
Данные по изгибу колонн основного пресса.

Колонна	Изгибные напряжения относительно вертикальной оси пресса, $\sigma_{верт}$, МПа	Изгибные напряжения относительно горизонтальной оси пресса, $\sigma_{гориз}$, МПа	Суммарные изгибные напряжения в колонне, $\sigma_{изг}$, МПа	Отношение изгибных напряжений к растягивающим, $\delta_{изг}$, %
Левая верхняя	2,06	0,83	2,22	5,61
Правая верхняя	5,98	0,62	6,01	15,26
Правая нижняя	3,92	3,51	5,26	16,03
Левая нижняя	2,48	3,30	4,13	13,16

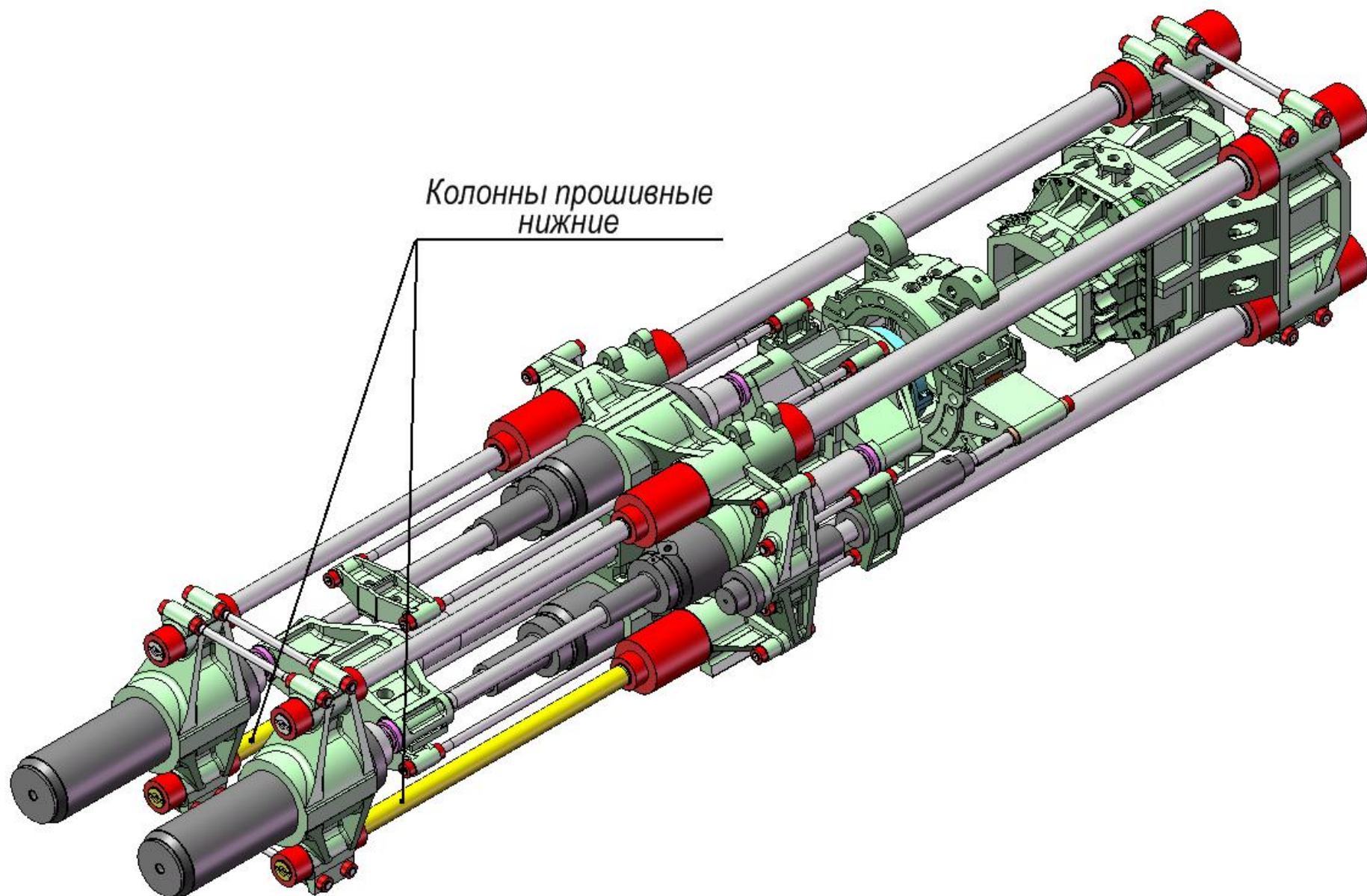
Данные по изгибу колонн прошивного пресса.

Колонна	Изгибные напряжения относительно вертикальной оси пресса, $\sigma_{верт}$, МПа	Изгибные напряжения относительно горизонтальной оси пресса, $\sigma_{гориз}$, МПа	Суммарные изгибные напряжения в колонне, $\sigma_{изг}$, МПа	Отношение изгибных напряжений к растягивающим, $\delta_{изг}$, %
Левая верхняя	19,80	20,63	28,59	77,0
Правая верхняя	11,76	12,58	17,22	43,7
Правая нижняя	6,19	18,56	19,57	55,2
Левая нижняя	3,30	21,04	21,3	54,9

Контроль состояния стыков между поперечинами и гайками



Обследование базовых деталей



Трещины в нижних колоннах прошивного пресса

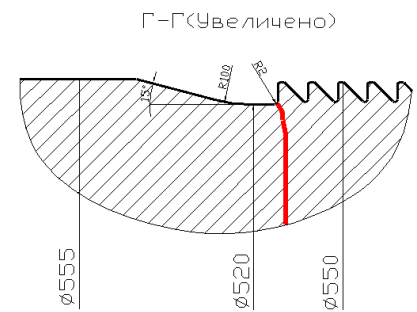
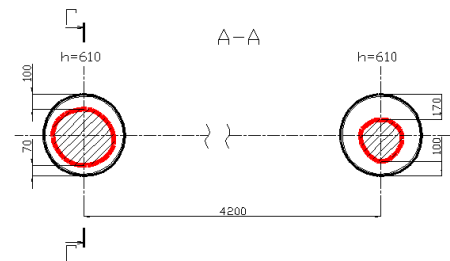
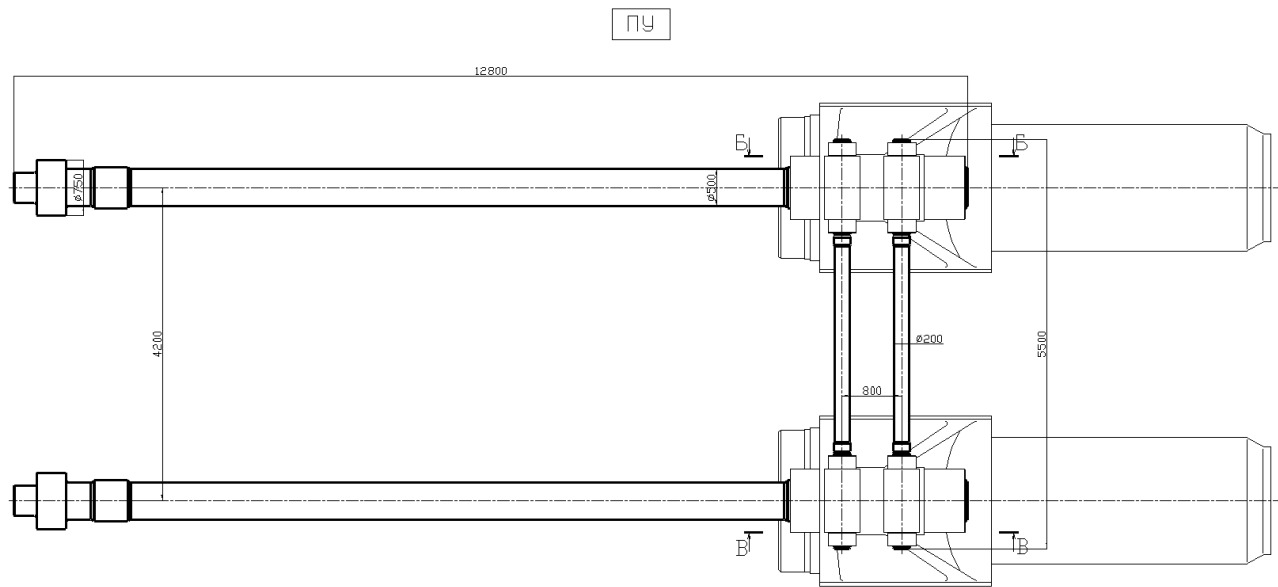
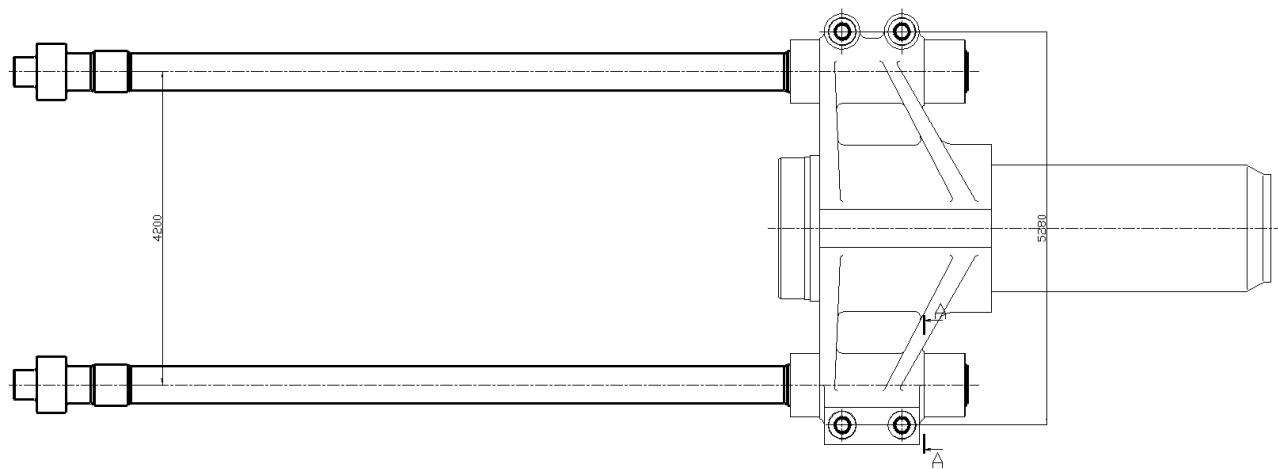
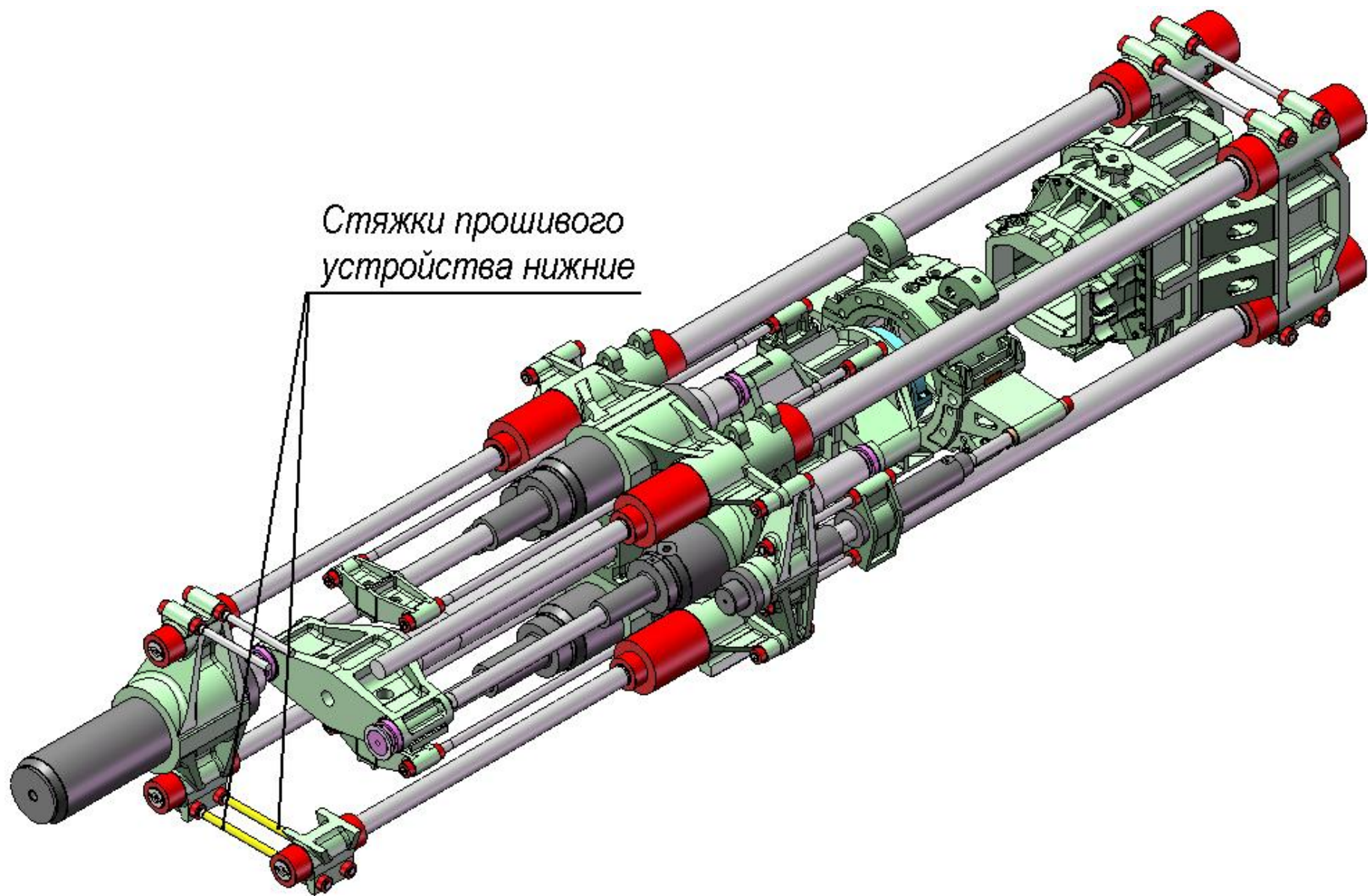
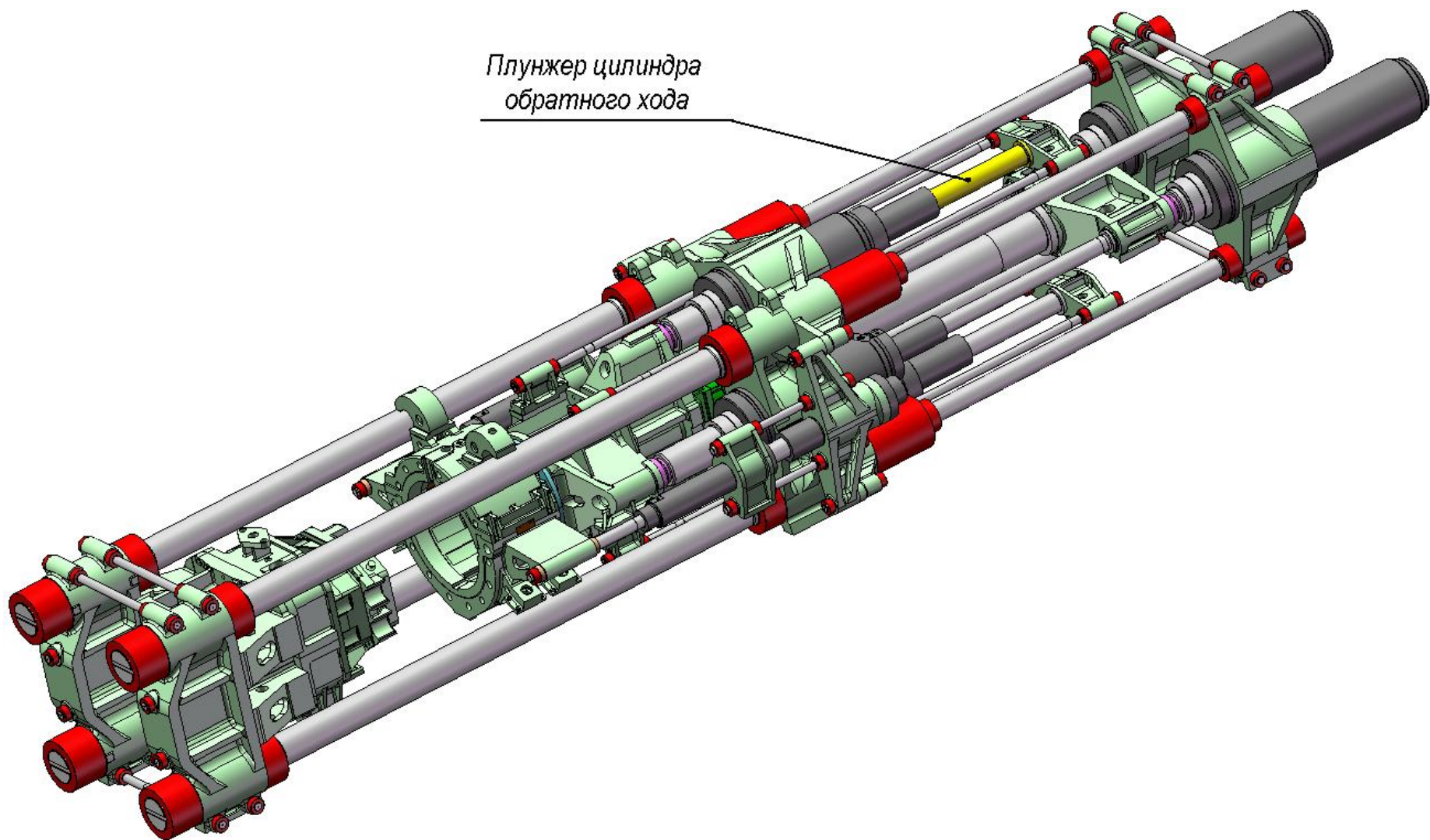


Схема расположения и размеры дефектов в нижних колоннах прошивного пресса



Стяжки прошивного
устройства нижние

Трещины в нижних стяжках станин прошивного прессы



Плунжер цилиндра
обратного хода

Трещина в плунжере верхнего цилиндра обратного хода подвижной траверсы

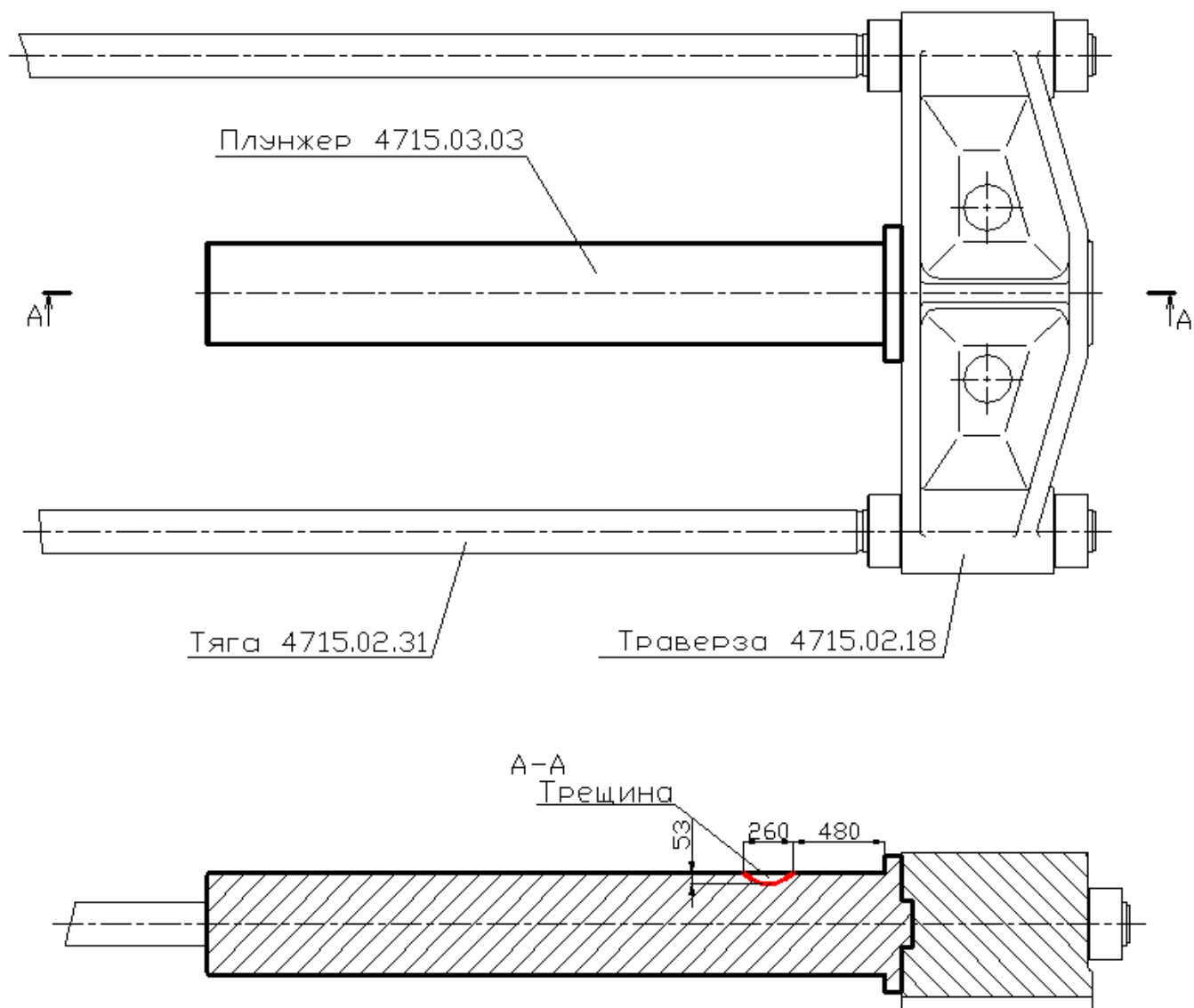
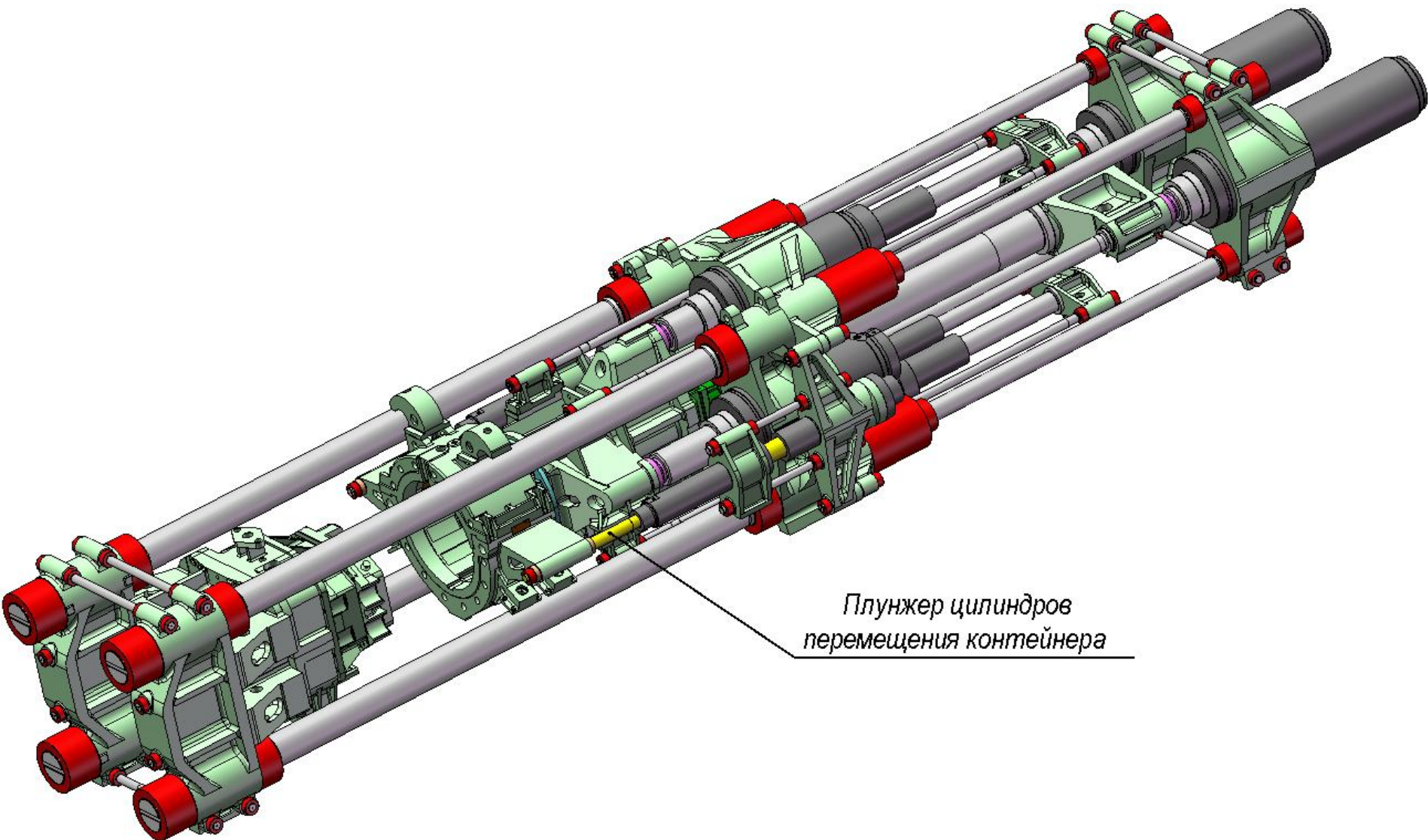


Схема расположения и размеры дефекта в плунжере верхнего цилиндра обратного хода



Плунжер цилиндров
перемещения контейнера

Трещина в плунжере правого цилиндра перемещения контейнера

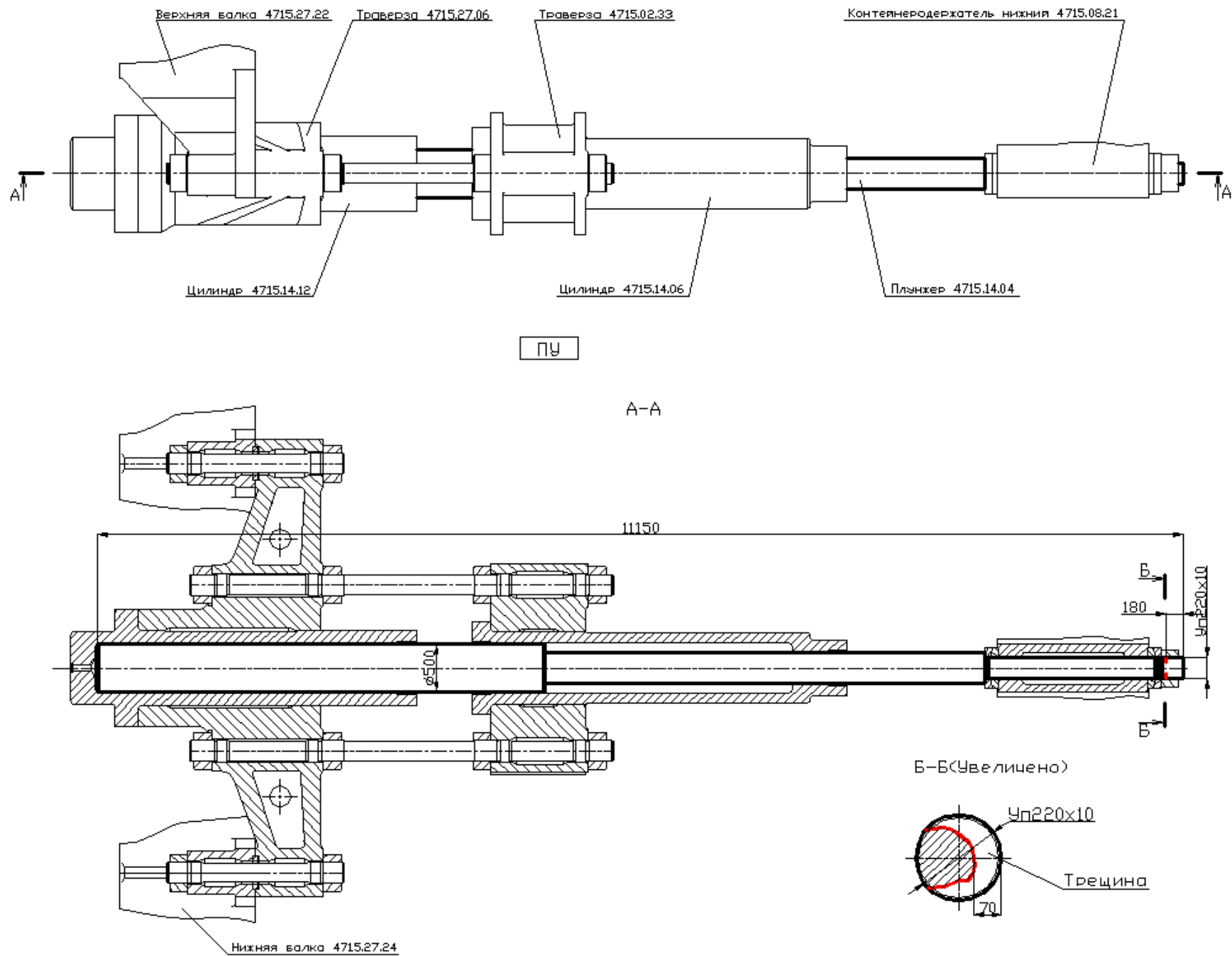
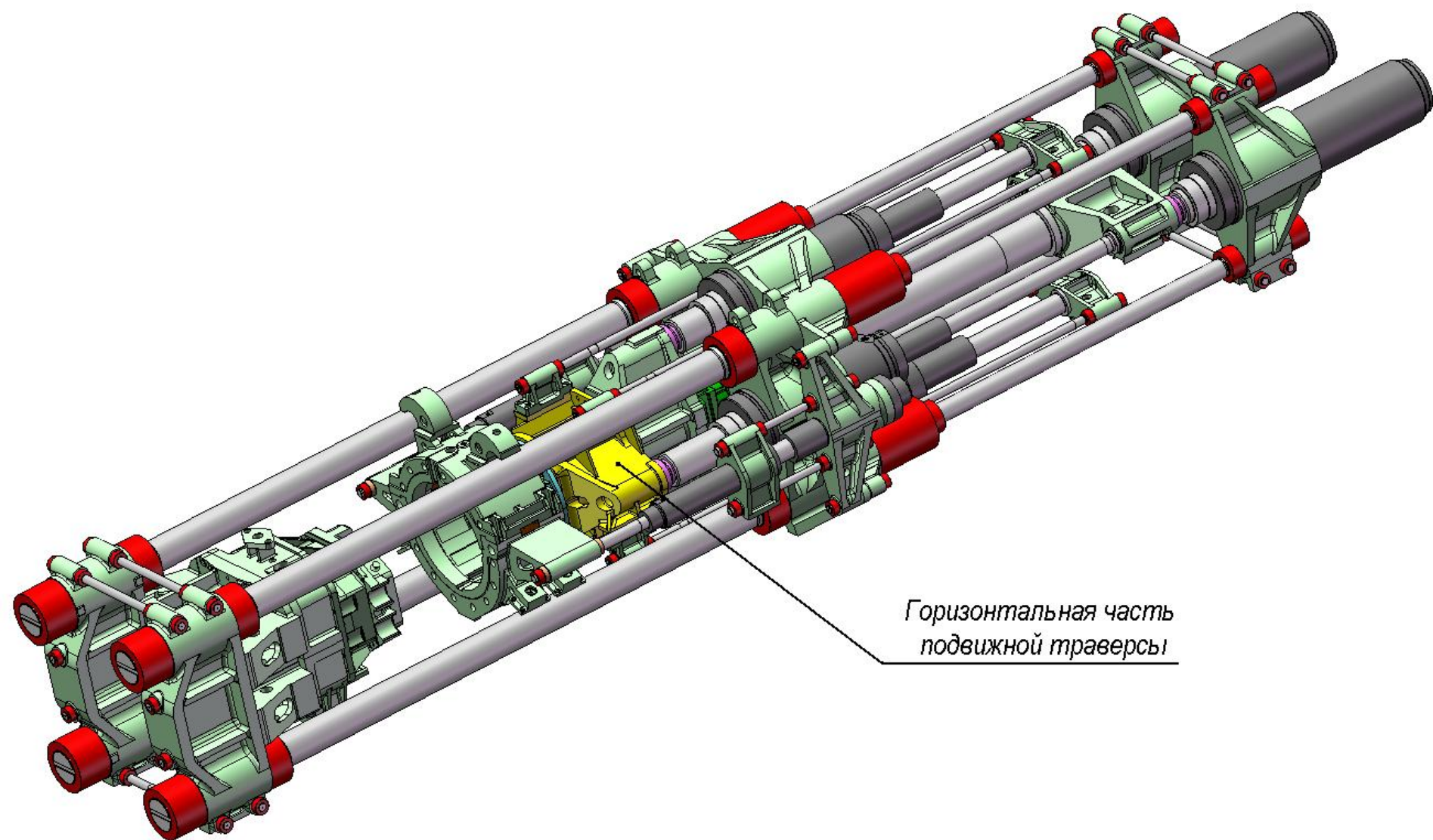


Схема расположения и размеры дефекта в плунжере правого цилиндра перемещения контейнера



Горизонтальная часть
подвижной траверсы

Трещины в сварных швах горизонтальной части подвижной траверсы

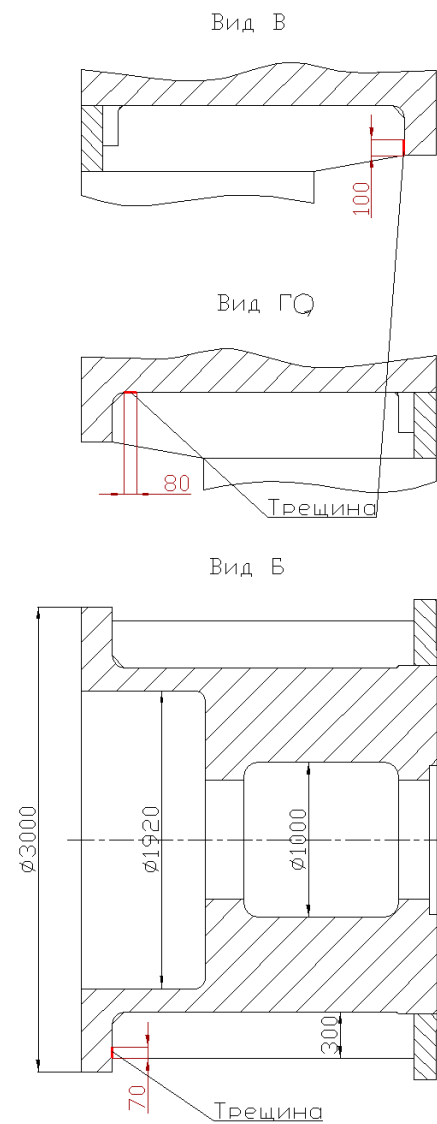
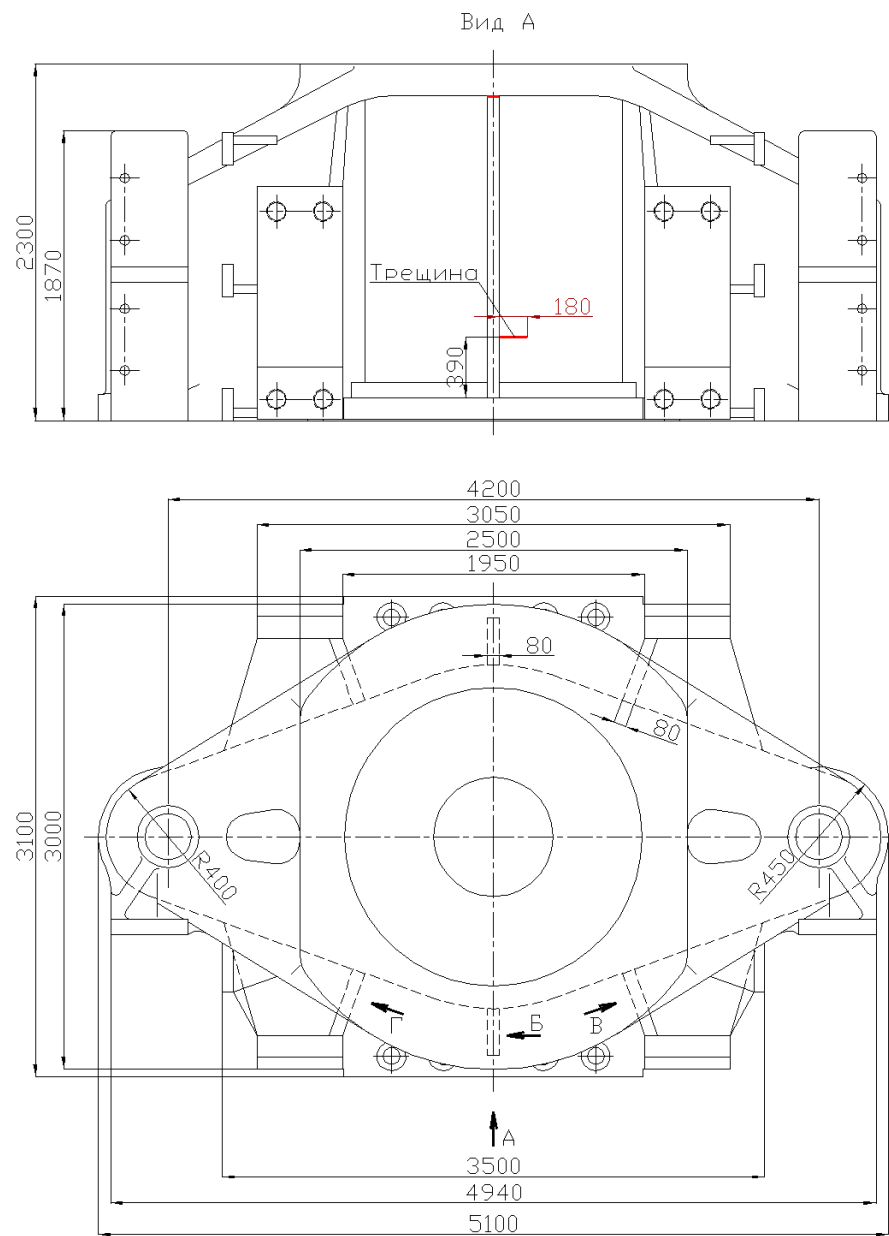
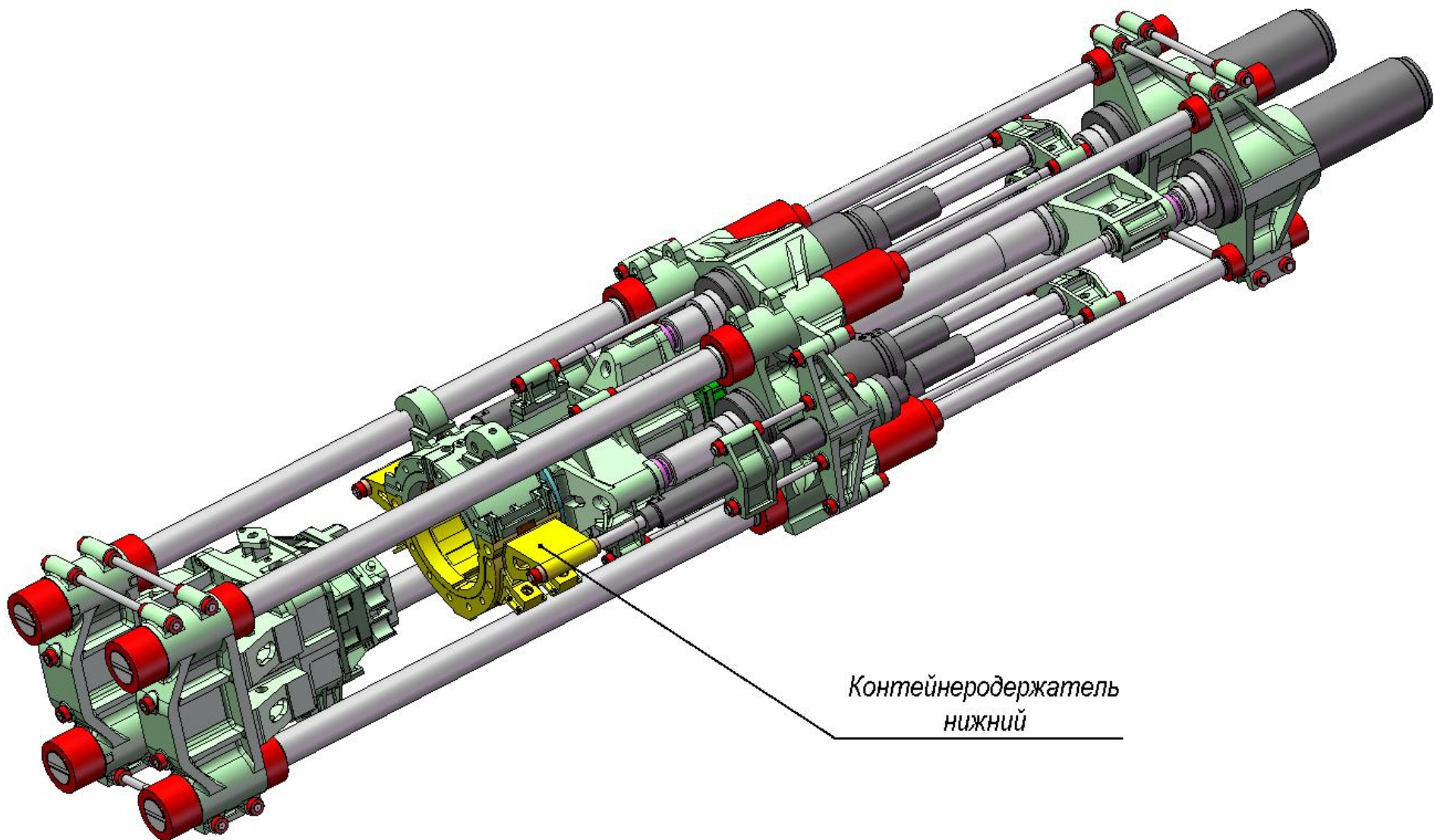
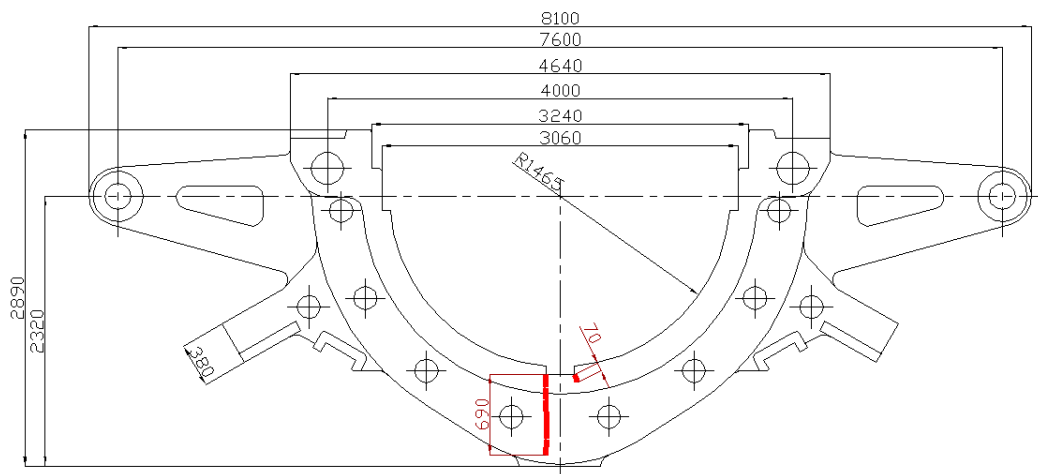


Схема расположения и размеры дефектов в горизонтальной части подвижной траверсы

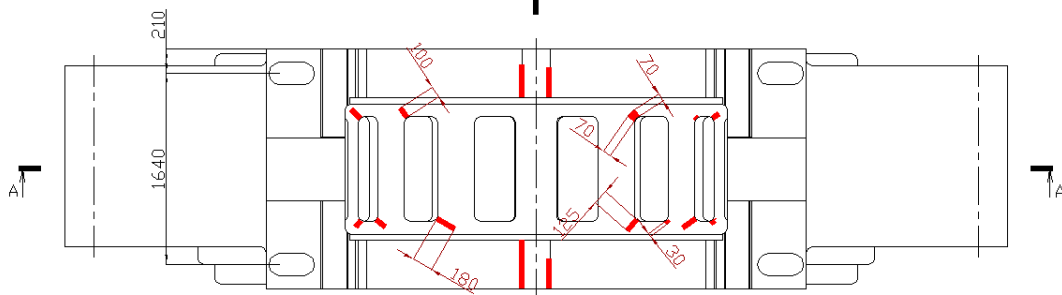


Контейнеродержатель
нижний

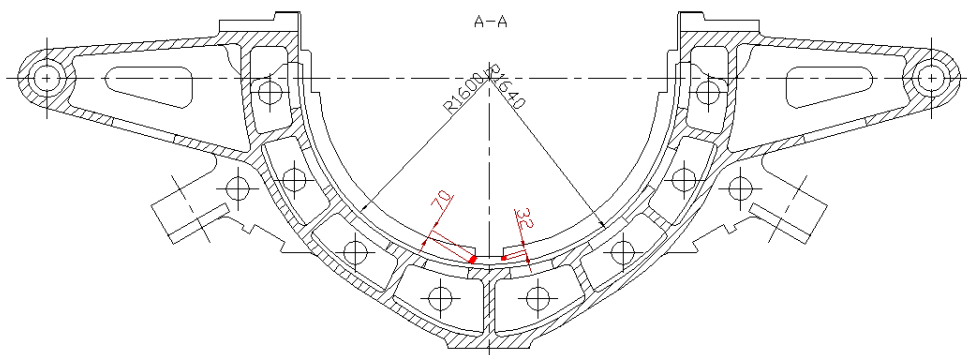
Трещины в нижнем контейнеродержателе



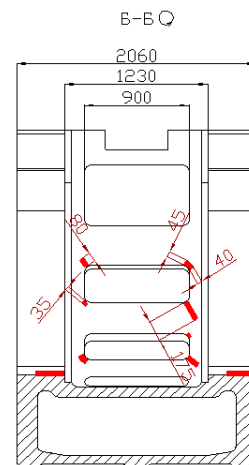
B-B



B-B



A-A



B-B Q

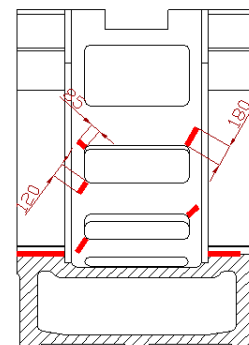
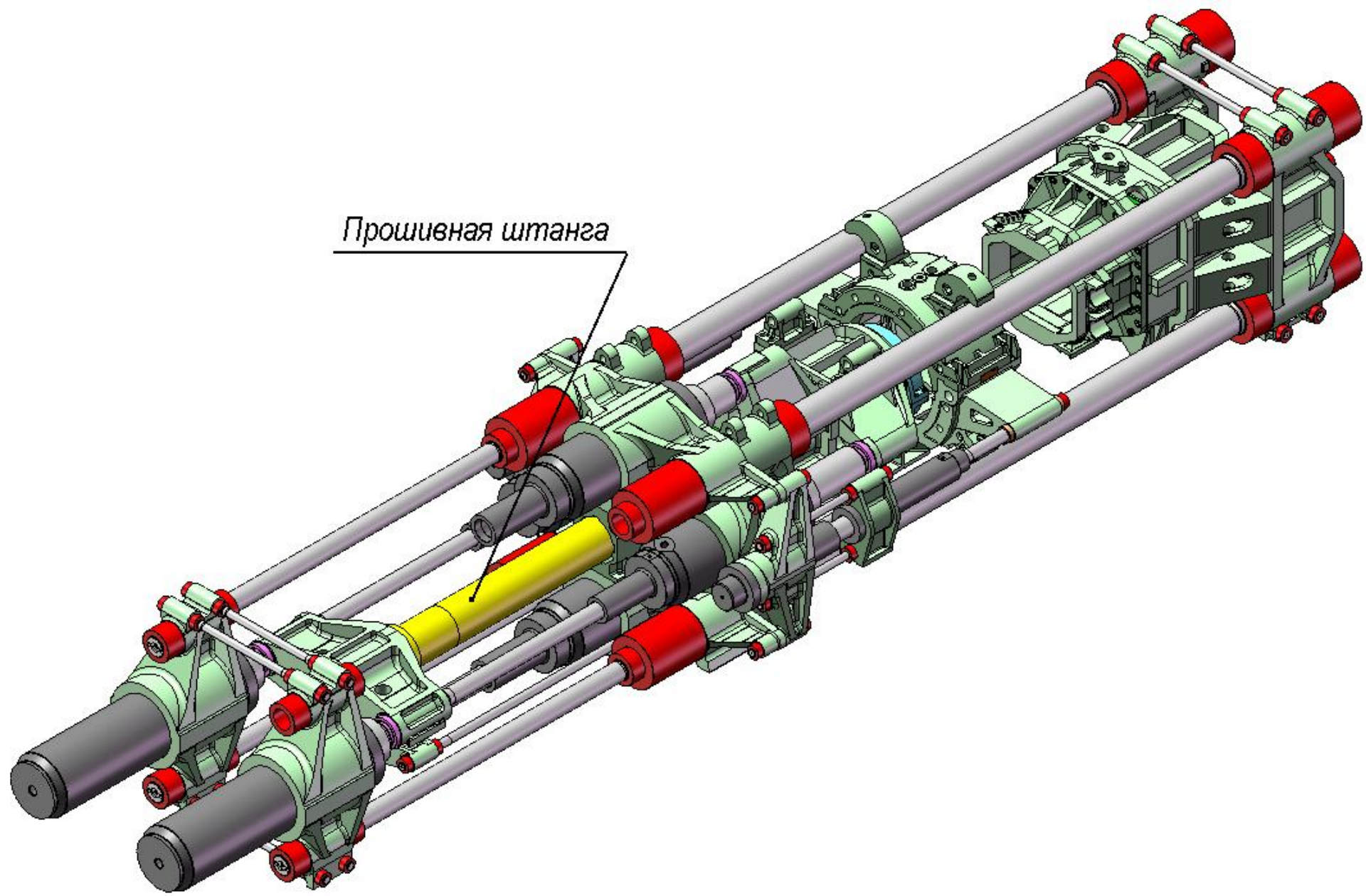


Схема расположения и размеры дефектов в нижнем контейнеродержателе



Прошивная штанга

Трещина в прошивной штанге

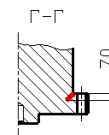
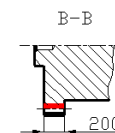
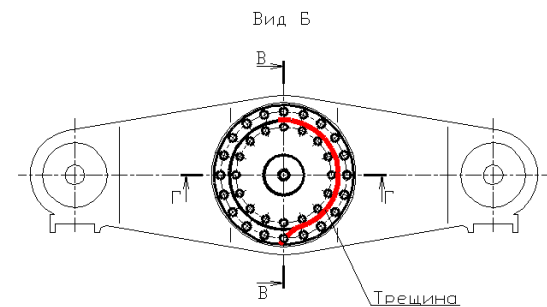
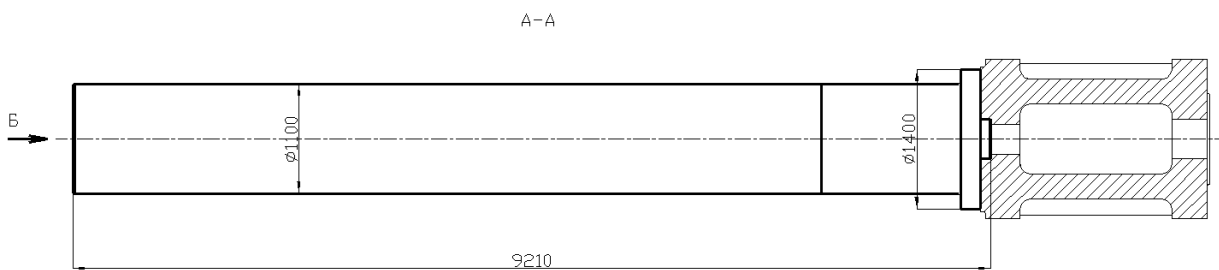
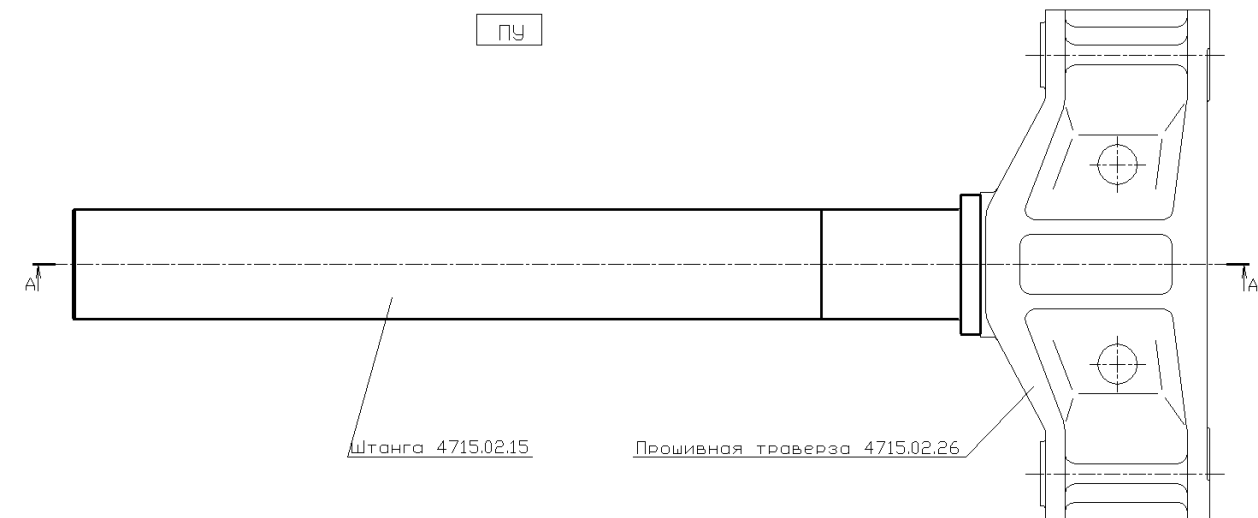


Схема расположения и размеры дефекта в прошивной штанге

Расчетная долговечность базовых деталей пресса 120

Наименование детали	Механические свойства материала	Максимальные главные напряжения , МПа	Коэф. запаса по усталости, n	Вывод
Подвижная траверса прошивного устройства 4715.02.26	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	257	0,74	<200 000 циклов нагружения
Горизонтальная балка задней траверсы 4715.27.04 -при работе всех цилиндров	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	410	0,46	<100 000 циклов нагружения
-при работе цилиндров 4715.07.02 и 4715.03.01		246	0,77	<200 000 циклов нагружения
-при работе цилиндров 4715.04.08 и 4715.05.02		214	0,89	590 000 циклов нагружения
Горизонтальная часть подвижной траверсы 4790.56.03 -при работе прошивного устройства	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	220,3	0,86	420 000 циклов нагружения
-при работе без прошивного устройства		219	0,87	455 000 циклов нагружения
Вертикальная балка передней траверсы 4715.16.38	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	297,5	0,64	<200 000 циклов нагружения
Боковая часть передней траверсы 4715.16.53	Сталь 35Л, $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=594$ МПа	366,8	0,52	<150 000 циклов нагружения
Основная колонна 4715.12.03	Сталь 40К $\sigma_{-1}=173$ МПа $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=541$ МПа		0,827	300 000 циклов нагружения
Колонна прошивного устройства 4715.11.02	Сталь 40К $\sigma_{-1}=173$ МПа $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=541$ МПа		1,047	< 1000 циклов
Стяжка 4715.02.45	Сталь 40К $\sigma_{-1}=173$ МПа $\sigma_0=190$ МПа $\sigma_B=541$ МПа			<1000 циклов нагружения