

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора  
ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Н.А. Дегтярёв



« 14 » декабря 2017 г.

**МАШИНА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ГЛУБОКУЮ  
ВЫТЯЖКУ ВUP 200**

**Методика поверки**

г. Иваново

2017

Настоящая методика поверки распространяется на машину для испытаний на глубокую вытяжку ВУР 200, тип ВРВ200.00.012 заводской № 202338 (далее – машина), изготовленную фирмой «Zwick GmbH & Co. KG», Германия, и устанавливает методы ее первичной и периодической поверок.

Машина предназначена для испытания листового металла на выдавливание сферической лунки в соответствии с ГОСТ 10510-80.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	8.2	Да	Да
Опробование	8.3	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений усилия выдавливания	8.4	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений усилия прижима	8.5	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений глубины вдавливания пуансона	8.6	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают и выписывается «Извещение о непригодности к применению»

## 2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики машины указаны в Таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений усилия выдавливания, кН	от 2 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия выдавливания, %	±5
Диапазон измерений усилия прижима, кН	от 2 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия прижима, %	±5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины вдавливания пуансона, мм	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины вдавливания пуансона, мм	$\pm 0,1$

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в Таблице 3.

Таблица 3— Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
6	– Прибор комбинированный Testo-622, диапазон измерения температуры от -10 до 60 °С, ПГ $\pm 0,4$ °С; диапазон измерения относительной влажности от 10 до 98 %, ПГ $\pm 3$ %
8.4 8.5	– Рабочие эталоны единицы силы 2 разряда по ГОСТ 8.640-2014 в диапазоне значений от 2 до 200 кН, ПГ: $\pm 0,24$ %
8.6	– Индикатор часового типа ИЧ 50, КТ 0 (рег. № 33841-07)

Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке и изучившие эксплуатационные документы на машину.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности при проведении электрических испытаний и измерений согласно ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», указания эксплуатационных документов на поверяемую машину.

5.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +10 до +35;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90

### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемую машину выдержать в помещении при условиях по п. 6 не менее 4 часов;
- поверяемую машину прогреть в течение 30 минут;
- средства поверки перед работой выдержать в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование фирмы-изготовителя, тип и заводской номер);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполняются все установленные требования.

### 8.2 Идентификация программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется при включении машины. При этом на дисплее модуля управления и индикации последовательно отображаются: идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер) ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в Таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	005400I-0052520P_JET_03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Build 2.2.2.483
Цифровой идентификатор ПО	-

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, указанным в Таблице 4.

### 8.3 Опробование

При опробовании должно быть установлено:

- работоспособность всех клавиш управления, модуля управления и индикации;
- возвращение поршня в исходное положение при достижении заданного спада усилия или хода.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполняются все установленные требования.

### 8.4 Определение относительной погрешности измерений усилия выдавливания

8.4.1 Определение относительной погрешности измерений усилия выдавливания (далее – сила) производится с применением динамометров электронных ( $\text{ПГ} \pm 0,24 \%$ ).

8.4.2 Произвести ряд нагружений, содержащих не менее восьми ступеней нагружения. Ступени должны быть распределены, насколько это возможно, по всему диапазону измерений равномерно. При этом не менее четырех ступеней нагружения через равные промежутки между 25 % и 100 % от наибольшего предела измерений (далее – НПИ). При определении силы в диапазоне ниже 25 % от НПИ должно быть сделано не менее четырех измерений, выбранных из ряда 1 %; 2,5 %; 5 %; 10 % НПИ.

8.4.3 При измерении силы несколькими динамометрами, наибольший предел измерений динамометра, который используется для измерения силы в начальном участке диапазона измерений, должен быть не менее минимального диапазона измерений динамометра, который используется для измерения силы на следующем участке диапазона измерений.

8.4.4 Перед каждой серией измерений необходимо обнулить показания динамометра и машины (усилие выдавливания).

8.4.5 Перед проведением измерений усилий выдавливания выполнить следующие действия:

- снять откидную насадку с держателя;
- закрепить приспособление для установки динамометра (Приложение 1);
- установить динамометр в приспособление;
- нагрузить динамометр силой, равной НПИ динамометра или максимальной силой, создаваемой машиной, если последняя меньше НПИ динамометра, три раза;
- произвести обнуление системы силоизмерения.

Если при измерении силы в диапазоне измерений используют несколько динамометров, то данную процедуру произвести для каждого динамометра.

8.4.6 Произвести ряд нагружений в соответствии с п. 8.4.2:

- в ручном режиме одновременным нажатием кнопок «Clamp», произвести прижатие с выходом поршня в крайнее верхнее положение;
- потенциометром усилия и скорости вытяжки выставить минимальную скорость вытяжки для фиксации необходимого значения силы.

Фиксацию значений усилий выдавливания производить визуально, либо при помощи фото-видео съемки.

На каждой ступени произвести отсчет значений силы по модулю управления и индикации машины при достижении значения силы ( $P_d$  – действительное значение силы, кН) в проверяемой точке по показаниям динамометра.

Указанные выше операции повторить три раза.

8.4.7 Относительную погрешность измерений усилия выдавливания вычислить по формуле 1.

$$\delta = \frac{P_{cp} - P_d}{P_d} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\delta$  – относительная погрешность измерений силы (усилия выдавливания), %;

$P_{cp}$  - среднеарифметическое значение из трех результатов измерений силы (усилия выдавливания) в проверяемой точке, кН;

$P_d$  - действительное значение силы, кН.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений усилия выдавливания не превышают  $\pm 5$  %.

8.5 Определение относительной погрешности измерений усилия прижима.

8.5.1 Определение относительной погрешности измерений усилия прижима (далее – сила) произвести с применением динамометров электронных (ПГ  $\pm 0,24$  %).

8.5.2 Произвести ряд нагружений, содержащих не менее восьми ступеней нагружения. Ступени должны быть распределены, насколько это возможно, по всему диапазону измерений равномерно. При этом не менее четырех ступеней нагружения через равные промежутки между 25 % и 100 % от наибольшего предела измерений (далее – НПИ). При определении силы в диапазоне ниже 25 % от НПИ должно быть сделано не менее четырех измерений, выбранных из ряда 1 %; 2,5 %; 5 %; 10 % НПИ.

8.5.3 При измерении силы несколькими динамометрами, наибольший предел измерений динамометра, который используется для измерения силы в начальном участке диапазона измерений, должен быть не менее минимального диапазона измерений динамометра, который используется для измерения силы на следующем участке диапазона измерений.

8.5.4 Перед каждой серией измерений необходимо обнулить показания динамометра и машины (усилие прижима).

8.5.5 Перед проведением измерений усилий прижима выполнить следующие действия:

- снять откидную насадку с держателя;
- закрепить приспособление для установки динамометра (Приложение 1);
- установить динамометр в приспособление;

- нагрузить динамометр силой, равной НПИ динамометра или максимальной силой, создаваемой машиной, если последняя меньше НПИ динамометра, три раза;
- произвести обнуление системы силоизмерения.

Если при измерении силы в диапазоне измерений используют несколько динамометров, то данную процедуру произвести для каждого динамометра.

#### 8.5.6 Произвести ряд нагружений в соответствии с п. 8.5.2:

- в ручном режиме одновременным нажатием кнопок «Clamp», произвести прижатие динамометра с минимальным усилием;
- потенциометром для усилия прижима установить необходимое значение силы и снять показания.

На каждой ступени произвести отсчет значений силы по модулю управления и индикации машины при достижении значения силы ( $P_d$  – действительное значение силы, кН) в поверяемой точке по показаниям динамометра.

Указанные выше операции повторить три раза.

#### 8.5.7 Относительную погрешность измерений усилия прижима вычислить по формуле 2.

$$\delta = \frac{P_{\text{ср.}} - P_d}{P_d} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\delta$  – относительная погрешность измерений силы (усилия прижима), %;

$P_{\text{ср.}}$  – среднеарифметическое значение из трех результатов измерений силы (усилия прижима) в поверяемой точке, кН;

$P_d$  – действительное значение силы, кН.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений усилия прижима не превышают  $\pm 5\%$ .

#### 8.6 Определение абсолютной погрешности измерений глубины вдавливания пуансона

Определение абсолютной погрешности измерений глубины вдавливания пуансона (далее – глубины) производится с помощью индикатора часового типа ИЧ-50.

Перед проведением измерений выполнить действия в следующей последовательности:

- снять откидную насадку с держателя;
- снять пуансон;
- в ручном режиме, одновременным нажатием кнопок «Clamp», произвести прижатие с выходом поршня в крайнее верхнее положение;
- непосредственно на матрицу установить стойку магнитную с индикатором часового типа таким образом, чтобы наконечник измерительного стержня индикатора опирался на торец поршня вытяжки;
- установить стрелку индикатора на нулевую отметку и обнулить показания на модуле управления и индикации машины глубины вдавливания пуансона.

Для проведения измерений необходимо потенциометром усилия и скорости вытяжки установить скорость вытяжки, необходимую для снятия показаний в точках 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2; 5; 10; 20; 30; 40 и 50 мм.

Фиксацию значений глубины производить визуально, либо при помощи фото-видео съемки.

На каждой ступени произвести отсчет значений глубины по модулю управления и индикации машины при достижении значения глубины в поверяемой точке по показаниям индикатора часового типа.

Указанные выше операции повторить три раза.

Абсолютную погрешность измерений глубины вдавливания пуансона вычислить по формуле 3.

$$\Delta_r = L_{\text{м(ср.)}} - L_{\text{н.}} \quad (3)$$

где  $\Delta_r$  – абсолютная погрешность измерений глубины вдавливания пуансона, мм;

$L_{м(ср.)}$  – среднеарифметическое значение из трех результатов измерений машины глубины вдавливания пуансона в проверяемой точке, мм;

$L_{и}$  – показания индикатора часового типа глубины вдавливания пуансона, мм.

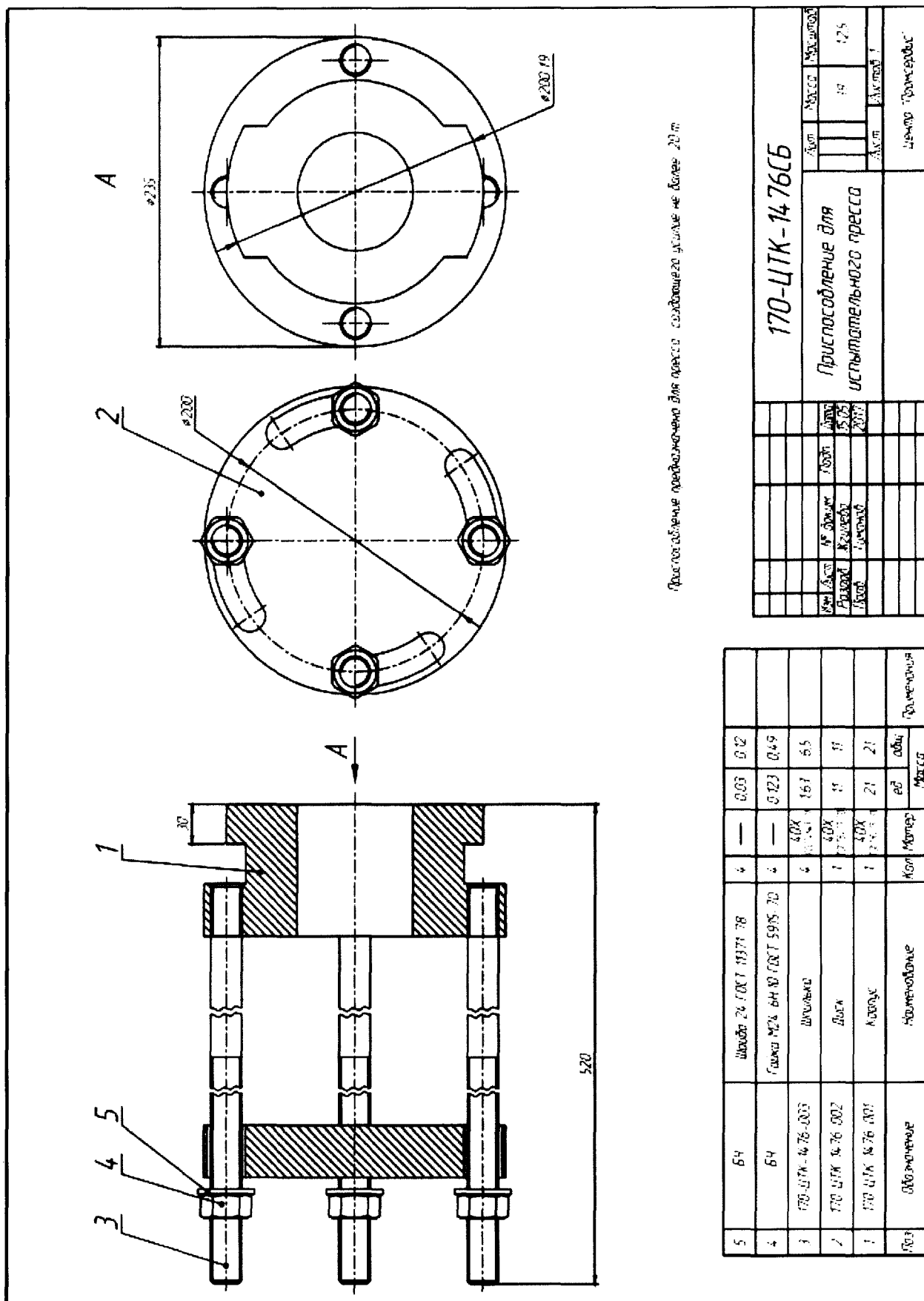
Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений глубины вдавливания пуансона не превышают  $\pm 0,1$  мм.

## **9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.2 На основании отрицательных результатов первичной (периодической) поверки машина признаётся несоответствующей установленным в описании типа метрологическим требованиям и непригодной к применению. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года № 1815.

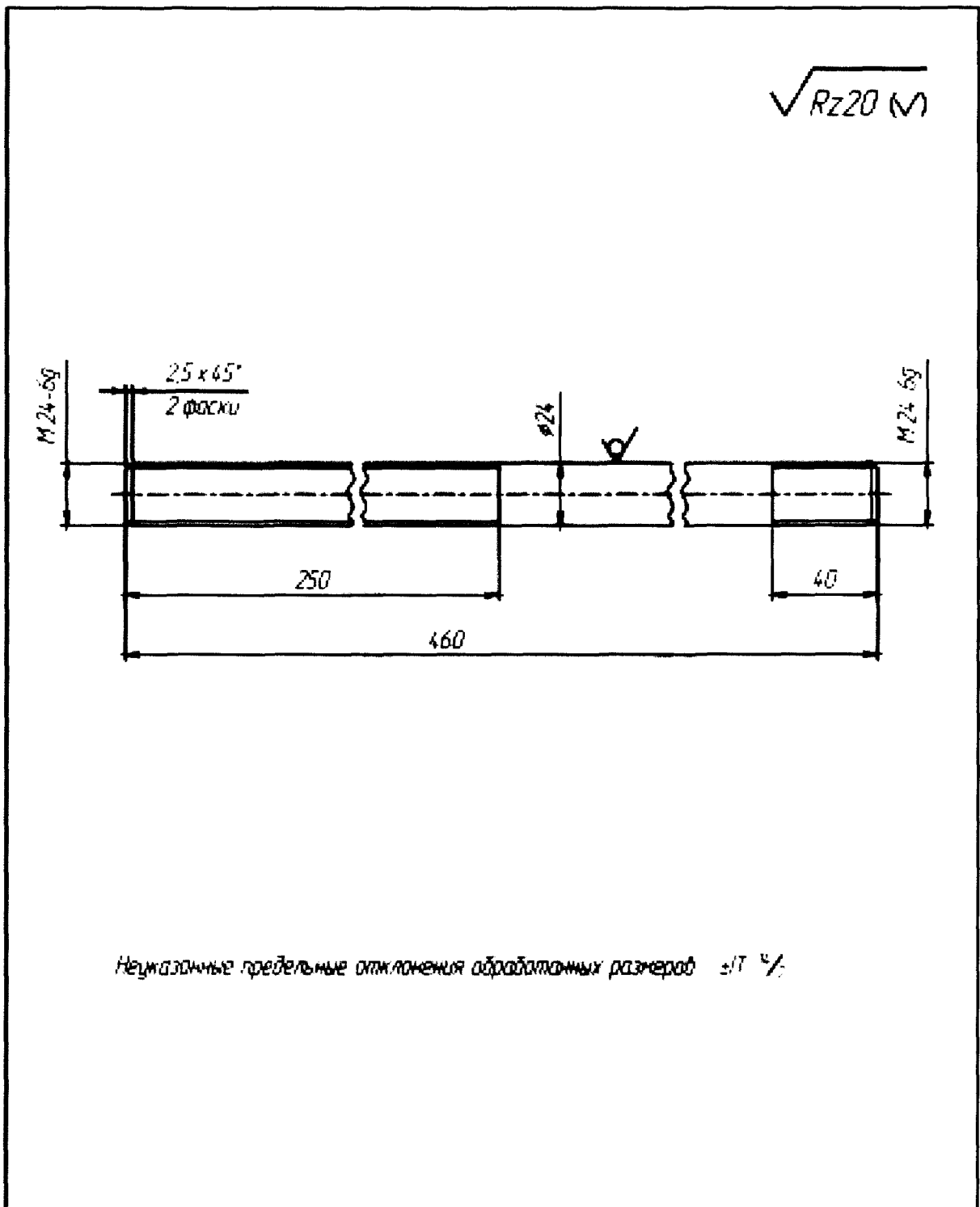


Приспособление предназначено для пресса, создающего усилие не более 20 т

5	Б4	Шпindel 24 ГОСТ 19371-78	4	0,03	0,02	
4	Б4	Гайки М24 6Н18 ГОСТ 5935-70	4	0,023	0,49	
3	170-ЦТК-1476-003	Шпильки	6	40X	167	6,5
2	170-ЦТК-1476-002	Валы	1	40X	31	11
1	170-ЦТК-1476-001	Корпус	1	40X	21	21
Итого	Объемные	Измещения	Кол	Матер	ед	общ
					Масса	Гравировка

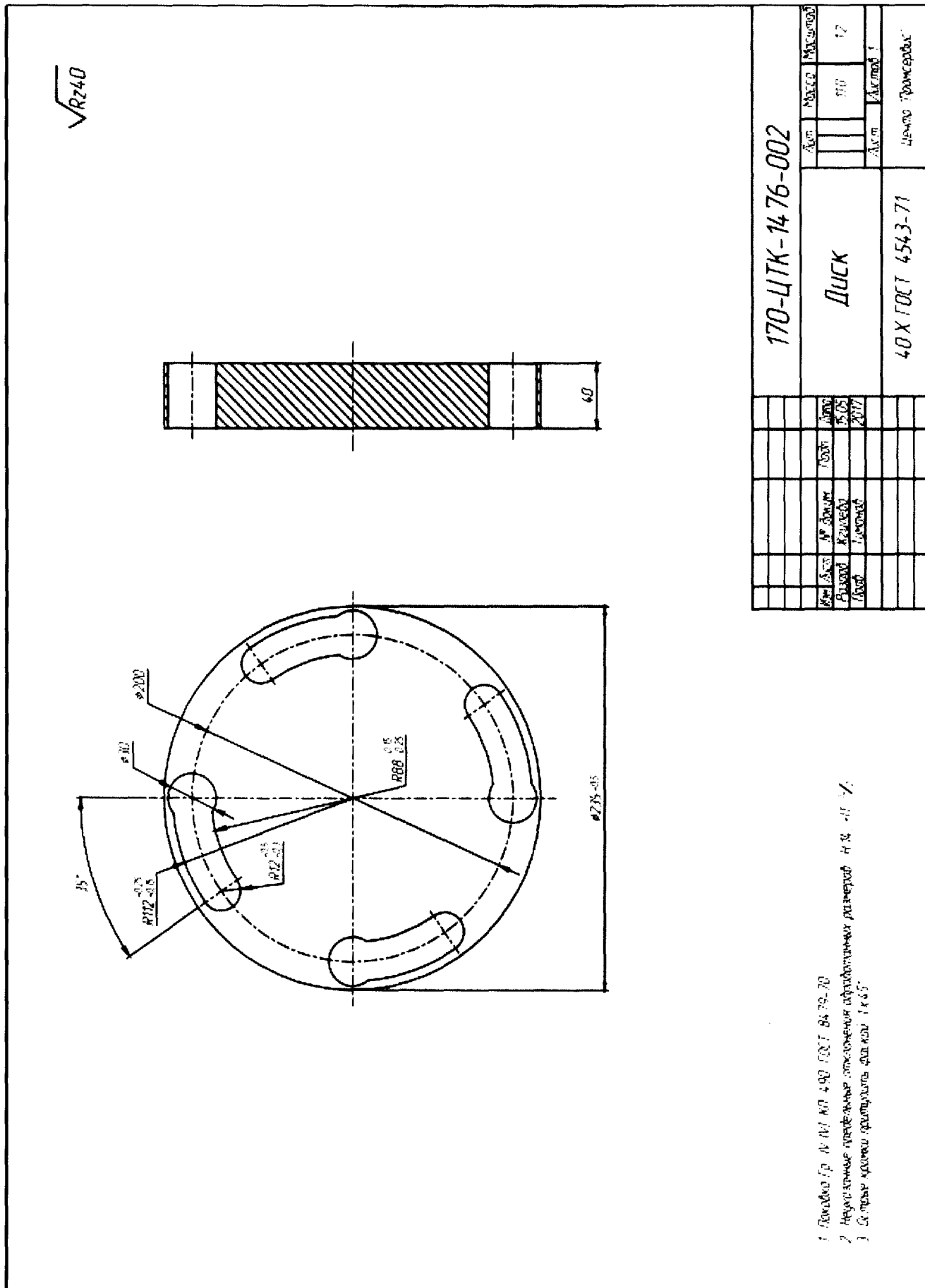
<b>170-ЦТК-1476СБ</b>					
Приспособление для испытательного пресса					
№ инв.	№ докум.	Лист	Листов	Масштаб	Материал
170-05	1476СБ	14	125	1:1	Сталь
Исполн.	Проверен	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь
					Центр Троицкий





Неуказанные предельные отклонения обработанных размеров  $\pm IT 9/8$

					<b>170-ЦТК-1476-003</b>			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	<b>Шпилька</b>	Лист	Масса	Масштаб
Разраб		Жулева		15.05			163	1:2
Проф		Тимонов		2017		Лист	Листов 1	
					Крупн <u>26 ГОСТ 2590-88</u> <u>40X ГОСТ 4543-77</u>			
					Центр "Промсервис"			



- 1 Поверхность А/В/С/Д ГОСТ 84 79-70
- 2 Неупорядоченные шероховатые стержневые асферические радиусы R12, R12, R12, R88
- 3 Схематическое изображение для кат. Т. 8.5.

170-ЦТК-1476-002		Лист	Макс	Масштаб
Диск			1:1	1:1
40 X ГОСТ 4543-71		Лист	Макс	Масштаб
				Число промеров

