

**Министерство образования и науки Украины
Национальный аэрокосмический университет
им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»**

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
НА ТЕМУ
«ДОЗИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЖИДКОСТИ»**

**Выполнила студентка гр 249 п
Шуляк И.А.
Проверил :доцент
Несвит В.Ф**

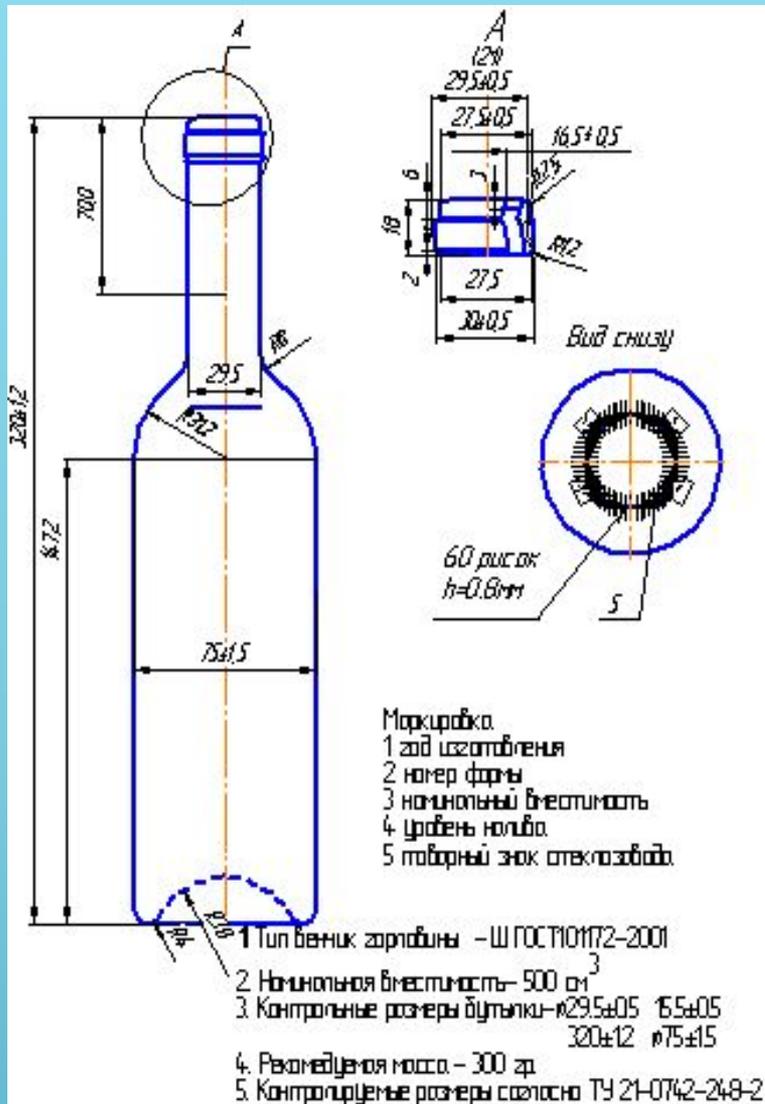
Харьков 2015

Целью работы является :

- Разработка конструкции дозатора для жидкости ;
- Минимизировать затраты
- Увеличить точную дозировку тихой продукции в бутылку.



Исходные данные



Транспортируемый груз: единичная тара – бутылка под вином.

Производительность: $Z=2200$ б./ч.

Масса груза: $Q=800$ г.

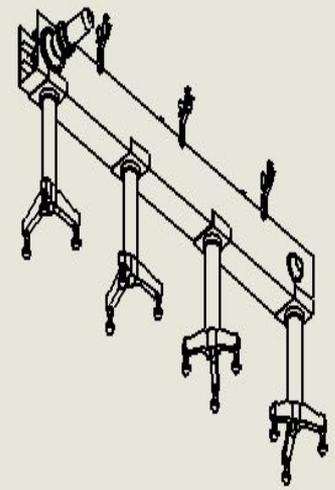
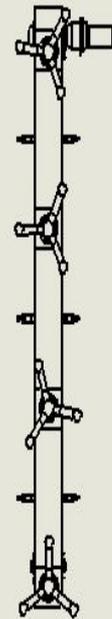
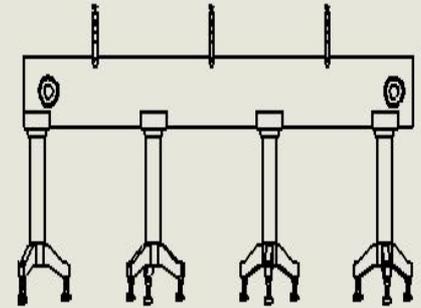
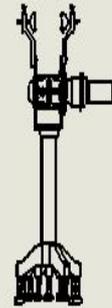
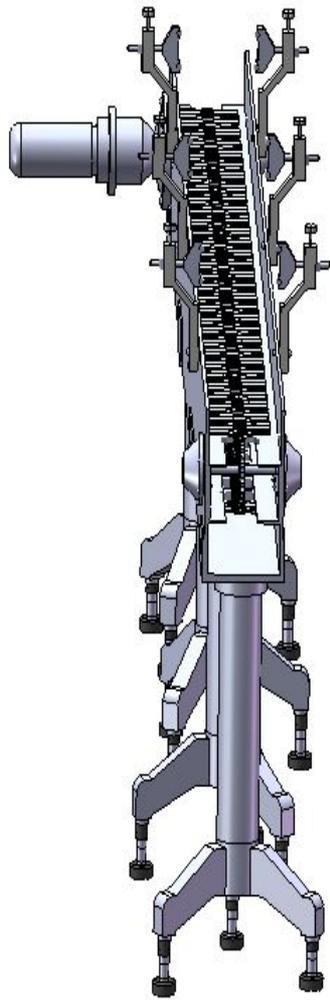
Длина конвейера:

$L=3000$ мм=3 м. Угол наклона $\alpha=0^\circ$.

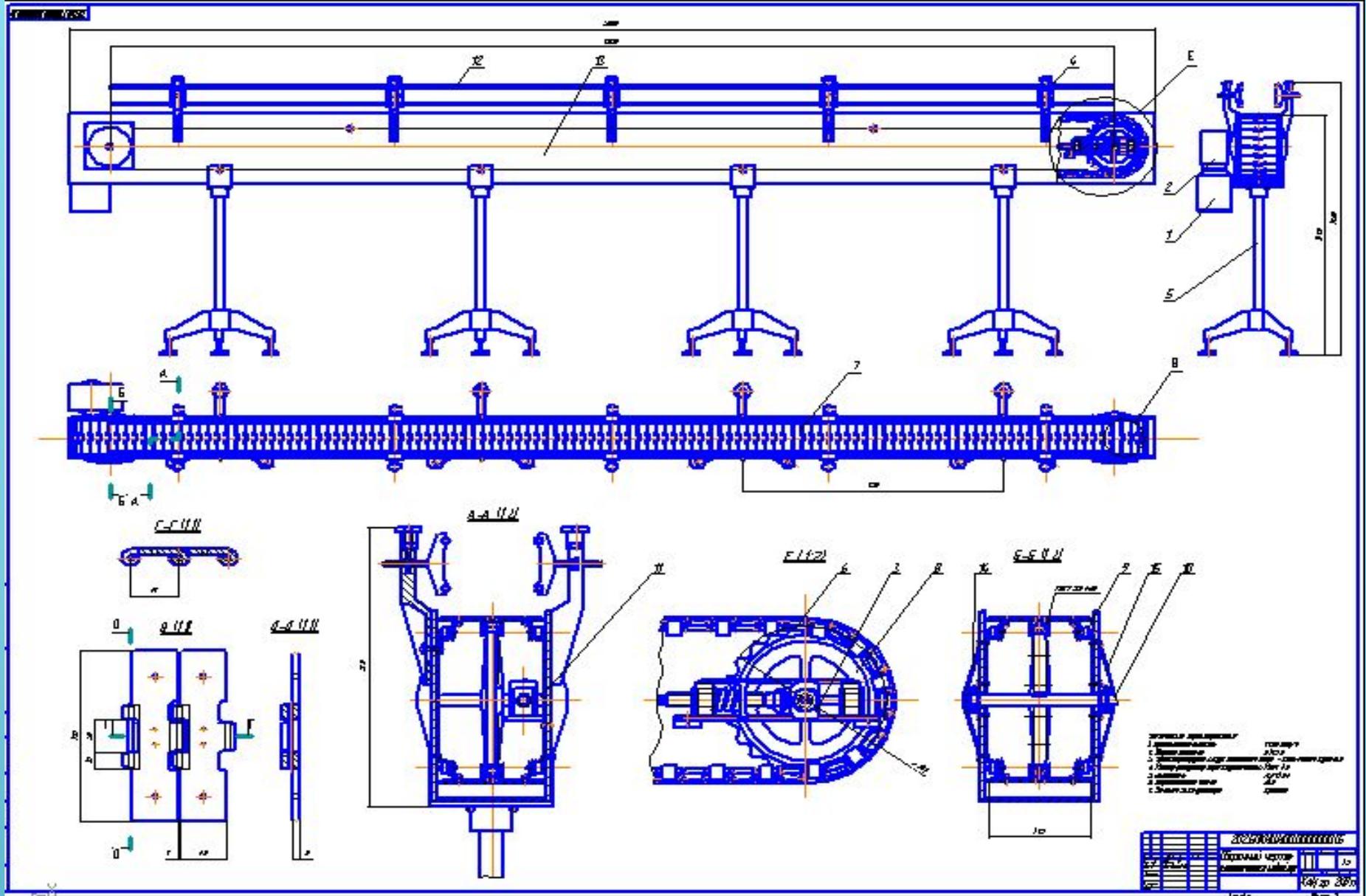
Габаритные размеры груза:

$h=320$ мм, $d=75$ мм.

Конвейер



Сборочный чертеж конвейера



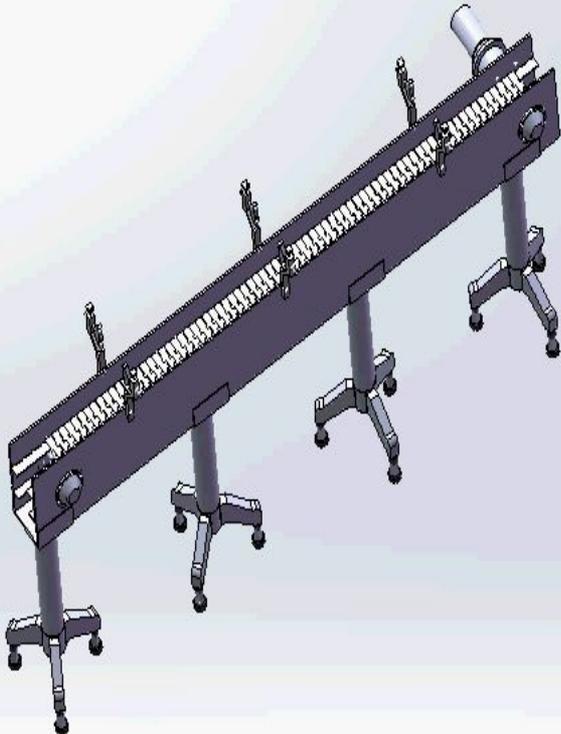
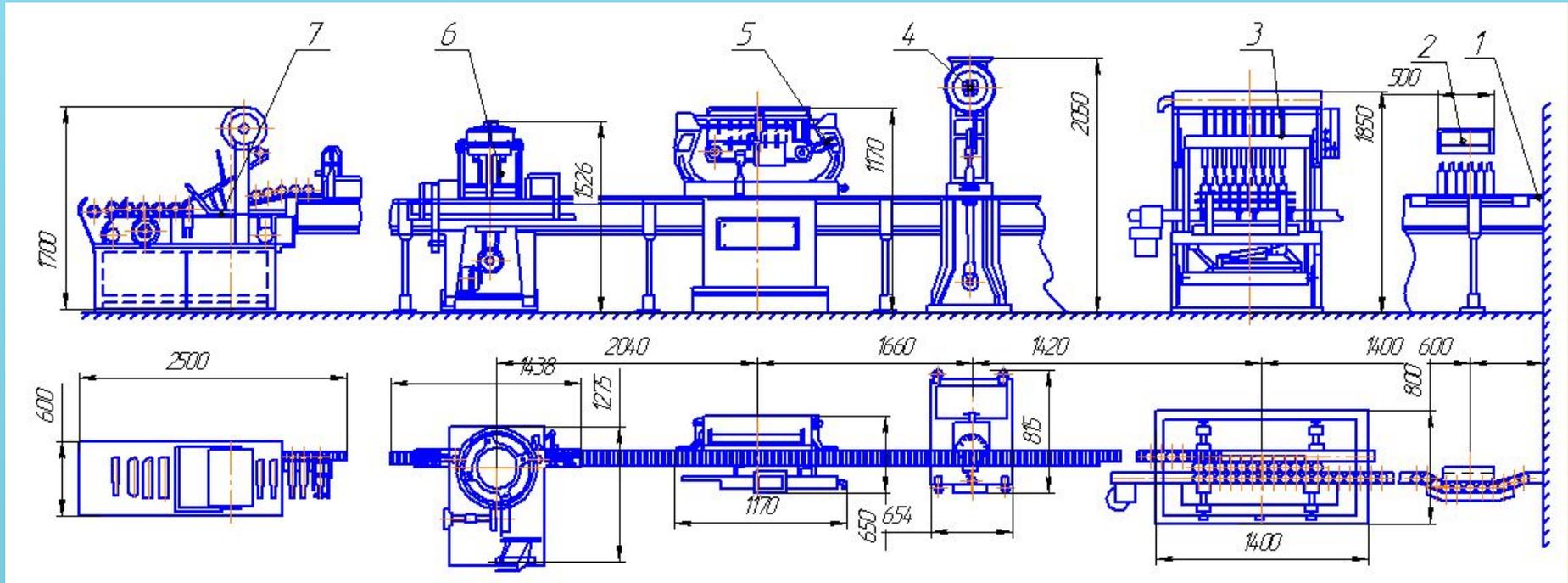


Схема линии розлива тихих жидкостей



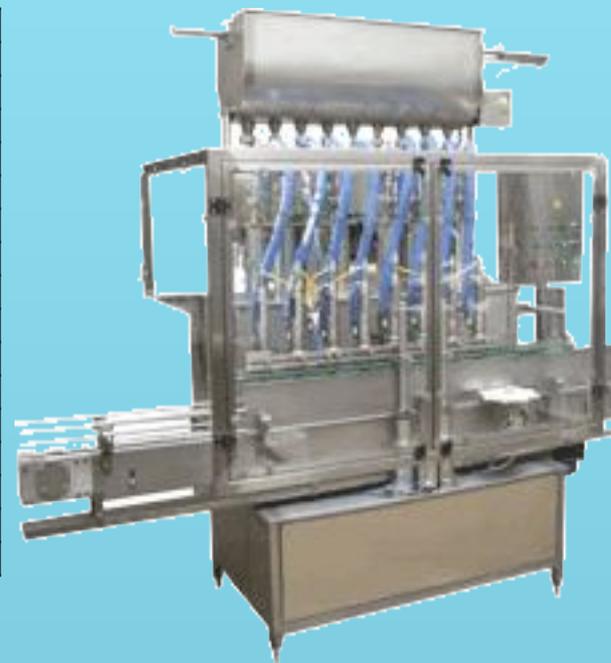
1-пластинчатый конвейер, 2 - машина для визуального контроля,
3- дозирующая машина, 4- укупорочная машина,
5 –машина для инспекции бутылок
6 -этикировочная машина , 7- заверточная машина



АНАЛИЗ ПРОТОТИПОВ ДОЗАТОРА

Автомат Дозирование по объему Модель Альфатэк

Производительность, шт./час	
с погружением	до 4000
без погружения	до 6000
при удваивании дозы	до 3000
Объем дозы, мл	
min	100
max	800
при удваивании дозы max	1600
Питание	
электрическое, В/Гц	220/50
сжатый воздух, МРа	0,45-0,63
питьевая вода для мойки	
питьевая вода для мойки	до 300
питьевая вода для мойки, л/смена	300
Объем бункера, л, не менее	100
Установленная мощность, кВт	0,8
Габариты ДхШхВ, мм	2460x830x2340



Установка розлива УД-2

Производительность, доз/час	
с магнитным пускателем	1200
с блоком ПЧ	480-18
Объем дозы, мл	5—50
(с учетом различных типоразмеров цилиндров)	25—250
	50—500
Погрешность дозы ¹ %, не более	1
Напряжение питания, В	
с магнитным пускателем	380
с блоком ПЧ	220
Потребляемая мощность, Вт	270
Габариты, мм	600×350×600
Масса, кг	57



Дозирующие автоматическая машины по уровню фирмы PERL BOST-PLC

Масса	198 кг
Длина	300см
Ширина	113 см
Высота	210 см
Эл. Питание	110/220 В
Давление	4-5 Атм

Достаточной производительностью, и удовлетворяет исходные данные имеет небольшие габаритные размеры и массу, что облегчает монтаж и демонтаж агрегата, простое устройство позволяет с лёгкостью его отремонтировать, лёгок в управлении, и экономичен.



Описание работы агрегата

1-станина,

2- рычажный механизм,

3- шток,

4- фасовочное устройство,

5- траверса,

6- коллектор,

7- пульт управления

8- пневмопривод,

9- платформа,

10- толкатель,

11- отводящий конвейер,

12 –подводящий конвейер

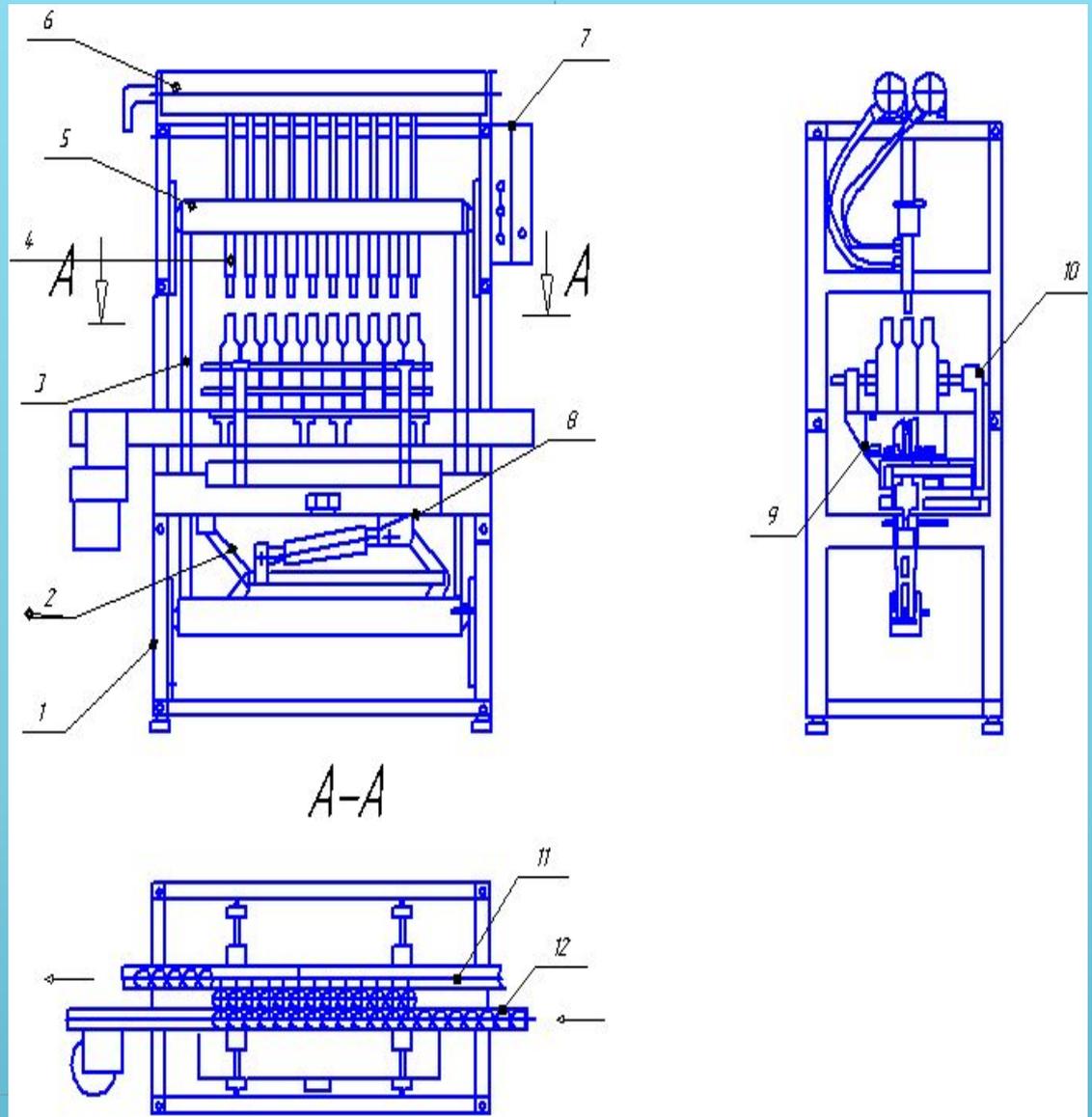


Схема подачи продукции

1-обратный клапан,

2-помпа,

3-шатровый кран

4-тройник,

5-фасовочное устройство,

6-система коммуникаций ,

7-труба для заполнения резервуара продукцией,

8-резервуар.

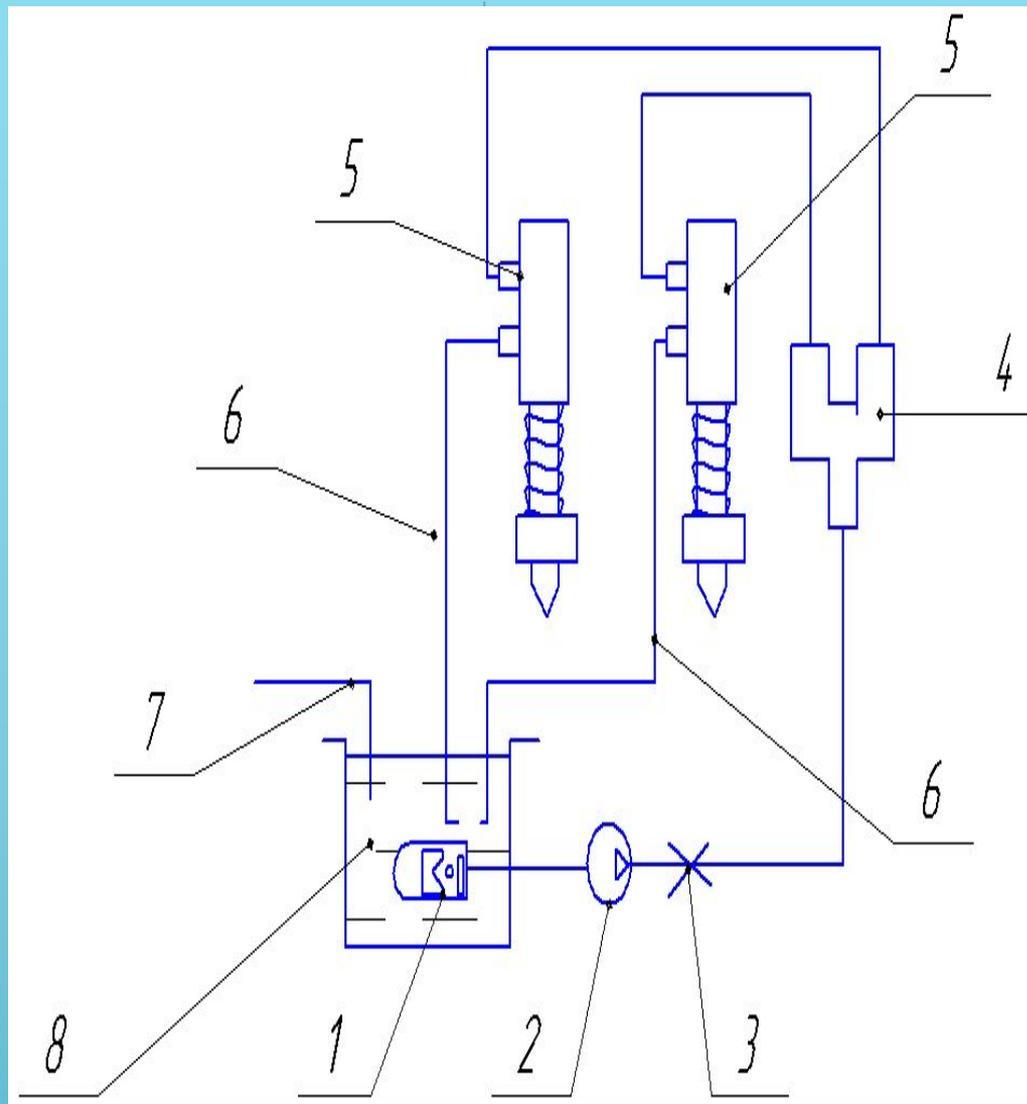
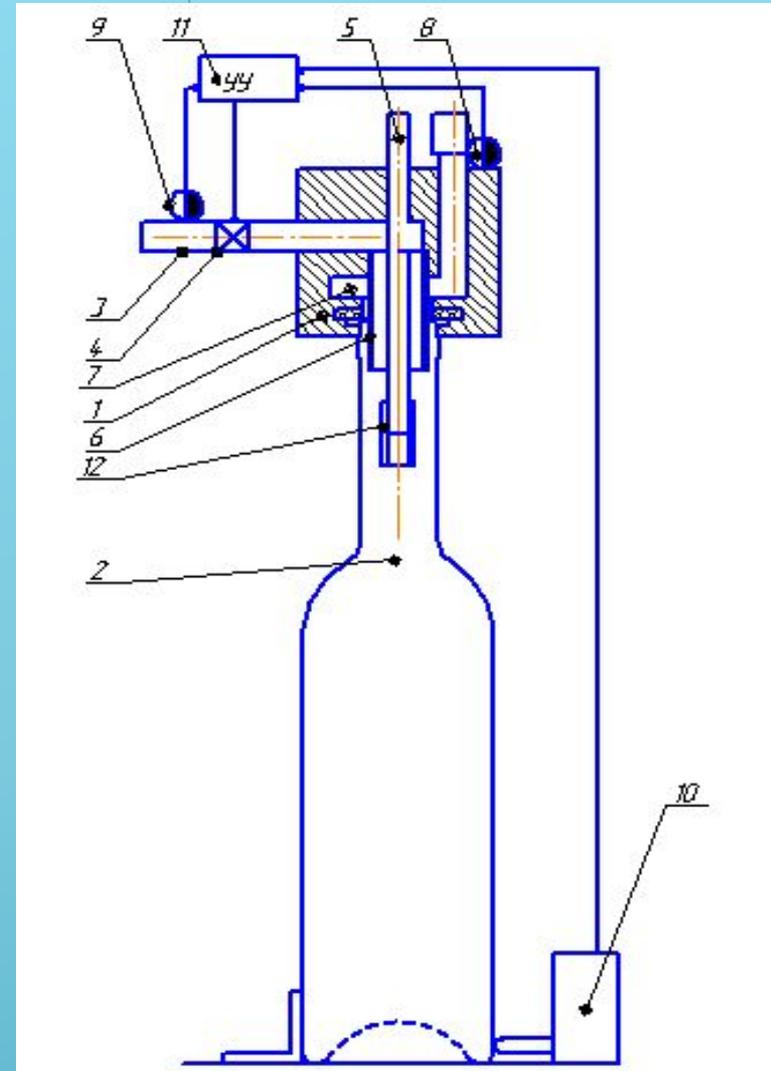


Схема дозирующего устройства

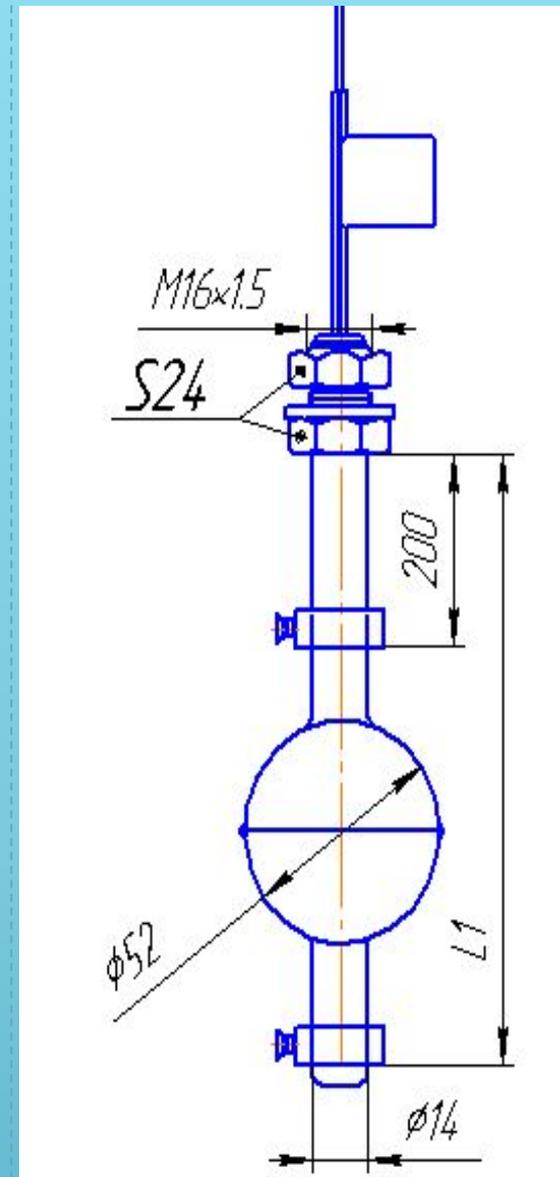
- 1 - разливочная головка
- 2 - горло тары
- 3 - линия подачи жидкости
- 4 - запорный орган
- 5 - воздушная трубка
- 6 - трубка подачи жидкости
- 7 - головка
- 8 - датчка давления в бутылке
- 9 - датчик давление в дозаторе
- 10 - датчик нааличие тары
- 11 - управляющее устройство
- 12 - воздушная трубка



Поплавковый датчик ПДУ-3.1

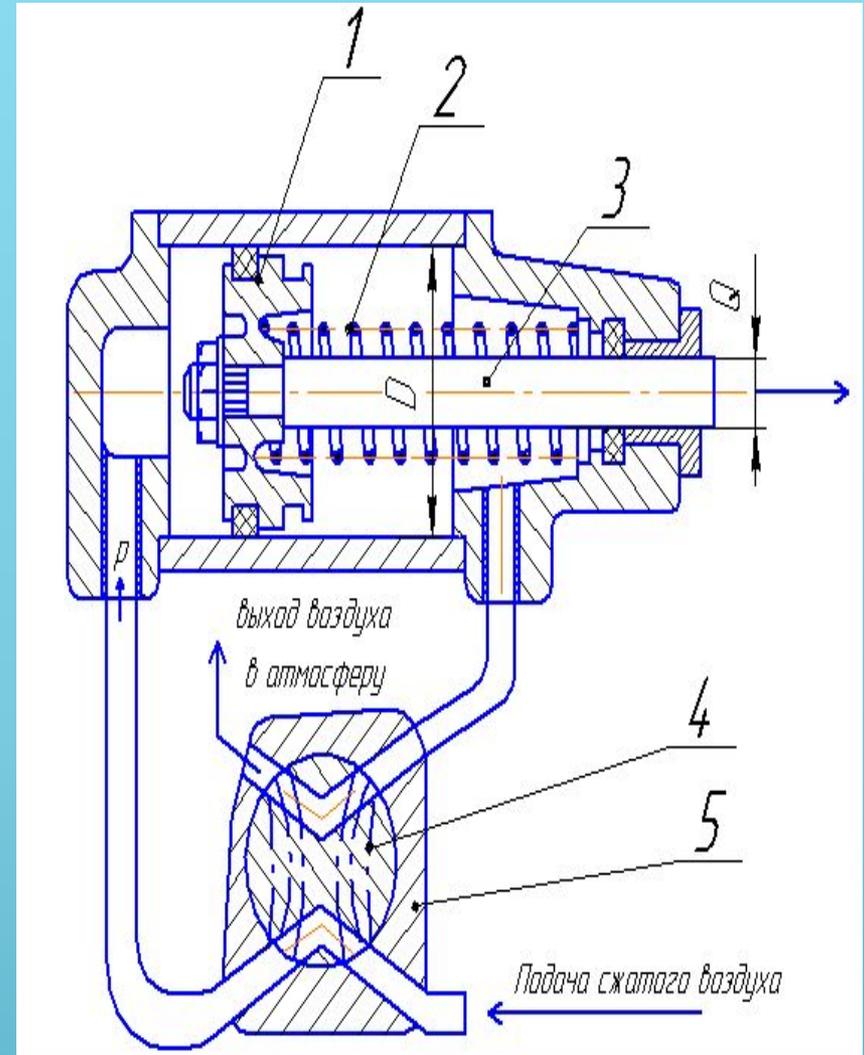
Таблица 1.4 Технические характеристики датчика ПДУ-3.1

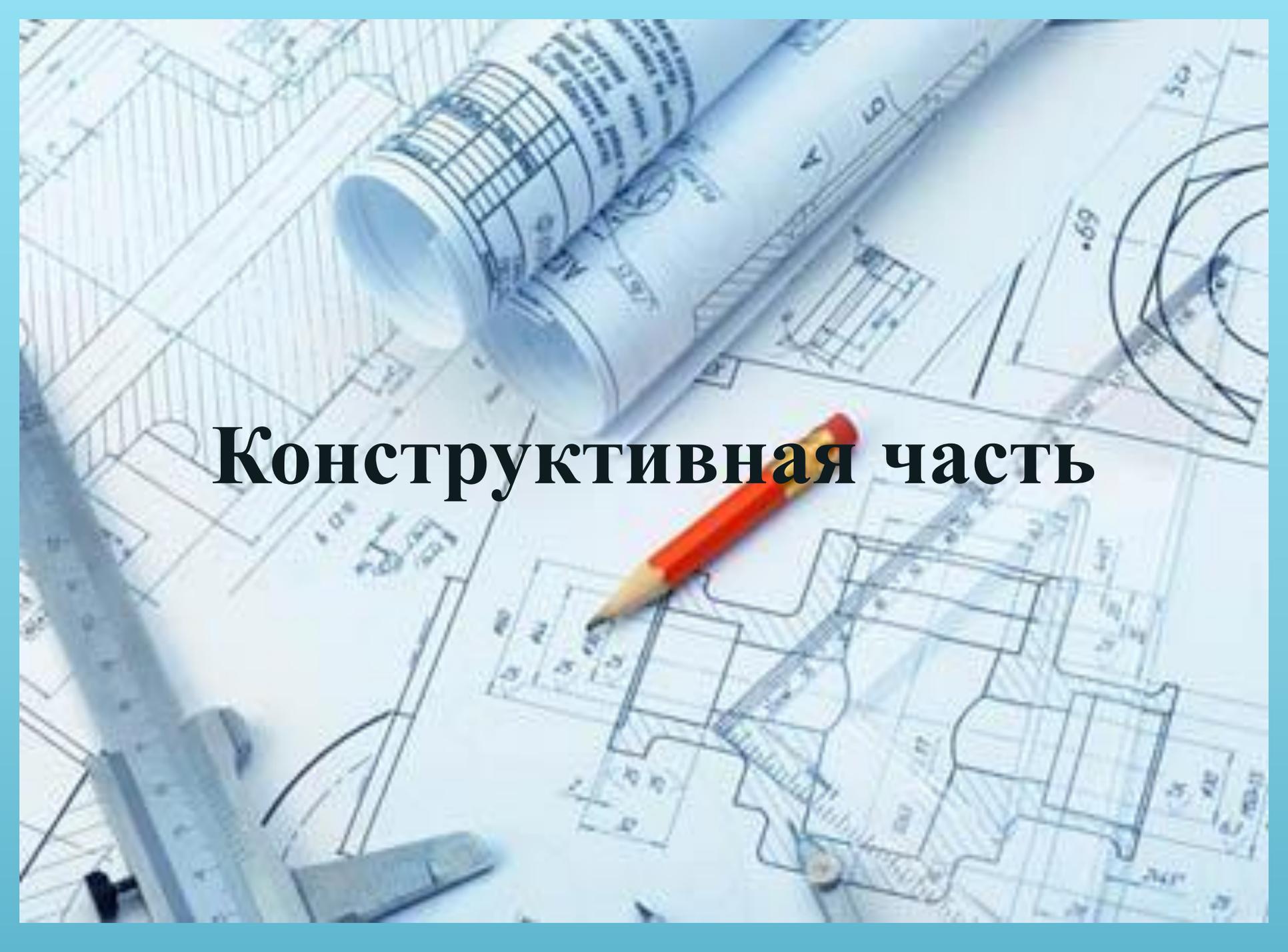
Характеристика	ПДУ - 3.1
Количество измеряемых уровней	1
Расположение оси крепежного отверстия датчика в резервуаре	вертикально
Положение контакта при осушении датчика (поплавок датчика расположен внизу по отношению к месту закрепления)	<u>нормально разомкнутый (можно менять на нормально замкнутый сняв поплавок со штока и перевернув его)</u>
Материал	нержавеющая сталь (12Х18Н10Т)
Плотность измеряемой среды	не менее 0,66 г/см ³
Температура измеряемой среды	-40...+105 °С
Давление измеряемой среды	не более 4,1 МПа (40 кгс/см ²)
Максимальная коммутируемая мощность	30 Вт
Максимальный коммутируемый ток	2 А
Максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока	300 В
Количество срабатываний при напряжении коммутации =24 В, токе 0,25 А	1x10 ⁶
Степень защиты рабочей части датчика	IP 67
Длина кабельного вывода	0,2 м



Пневматический поршневой привод одностороннего действия

- 1 – пневмоцилиндр
- 2- поршень
- 3- пружина
- 4- шток
- 5- золотник
- 6- кран



The image shows a top-down view of a technical drawing on a light blue background. The drawing consists of various geometric shapes, lines, and hatching, representing a mechanical part. A red pencil with a gold band is positioned diagonally across the drawing. A white cylindrical object, possibly a container or a roll of paper, is partially visible in the upper left. A metal ruler is visible in the lower left corner. The text "Конструктивная часть" is overlaid in the center of the drawing.

Конструктивная часть

Расчет дозирующего устройства

Максимальная скорость
перемещения жидкости

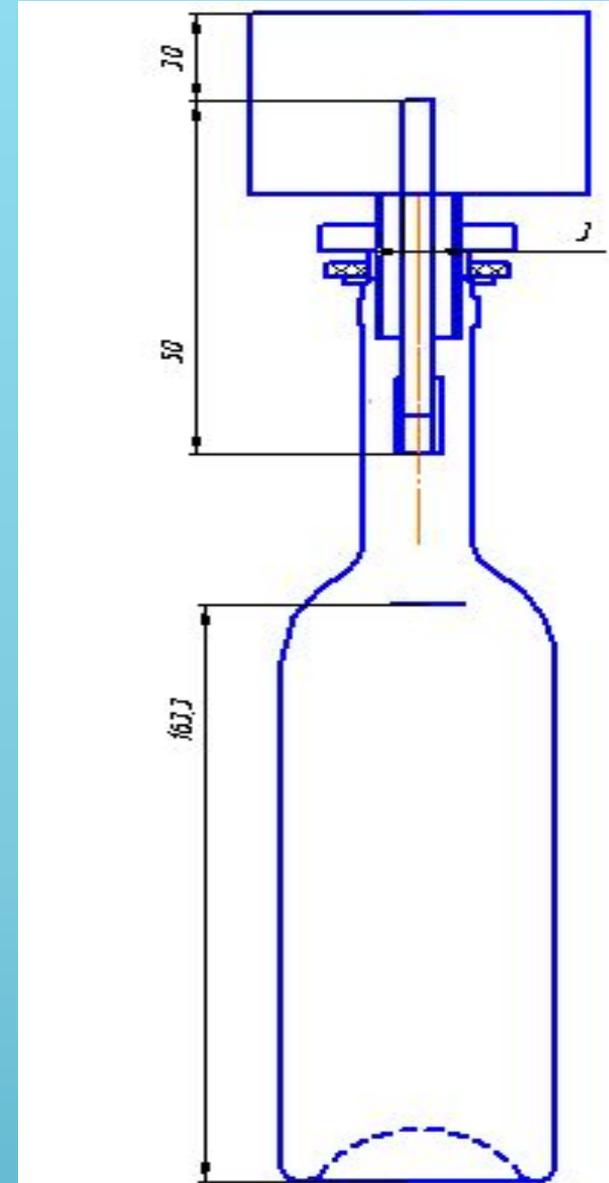
$$\tau = 0.67 \text{ м/с.}$$

Эффективная площадь
поперечного сечения
насадки сливной
жидкости

$$f_{\text{эф}} = 0.019 \text{ м}^2$$

Пропускная способность
жидкости

$$П = 0.009 \text{ м}^3 / \text{с}$$



Расчет пневмопривода

Осевая сила на штоке $Q = 365.2 \text{ Н}$

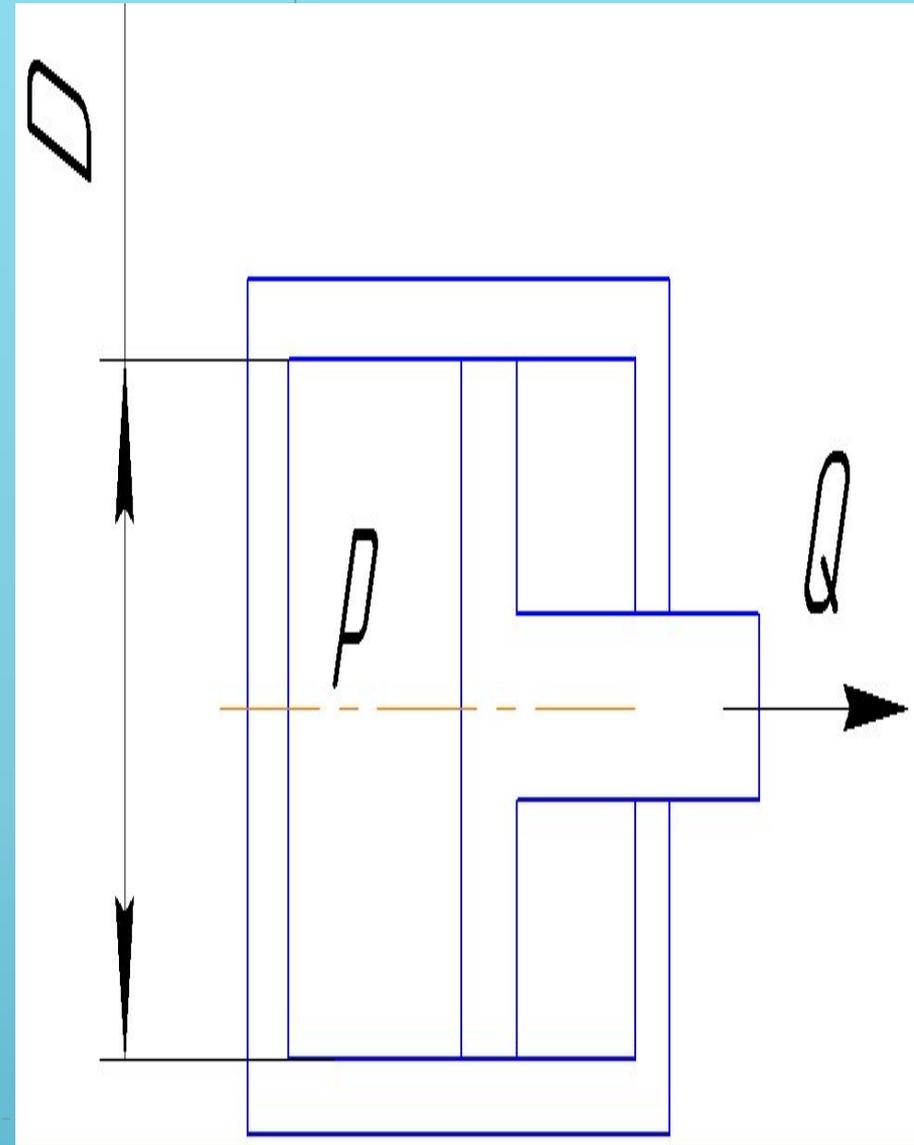
Сила сопротивления возвратной пружины в конце рабочего

хода поршня $Q_1 = 200 \text{ Н}$

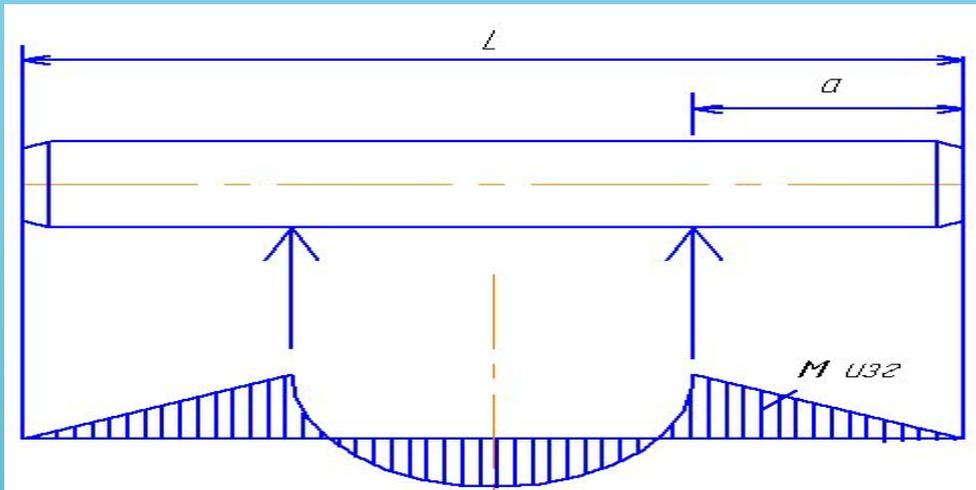
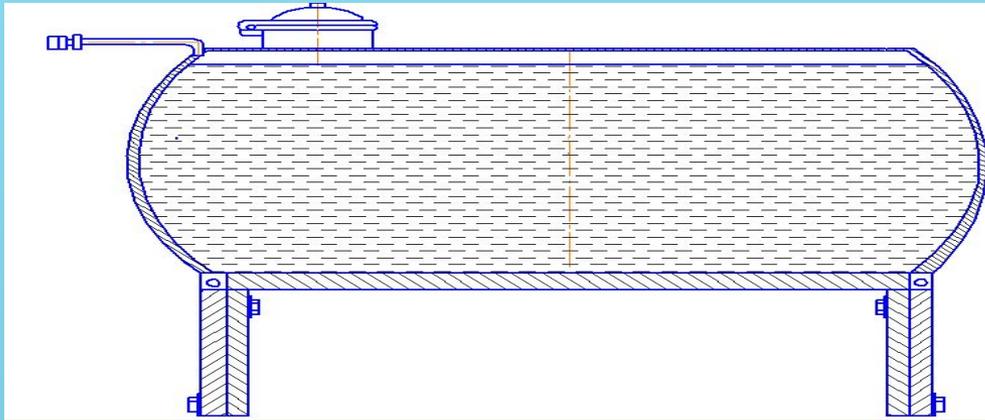
Время срабатывания пневмоцилиндра
 $t_c = 0.57 \text{ (с)}$

На основе рассчитанных параметров осевой силы на штоке поршневого привода, силы сопротивления возвратной пружины в конце рабочего хода поршня и времени срабатывание пневмоцилиндра.

Подобран пневмоцилиндр марки
61MIP100A0050



Расчет горизонтального цилиндрического резервуара



Толщина стенки резервуара
 $S=5.63\text{мм}$

толщина дна $S=4.8\text{ мм}$

Вес резервуара $G_{\text{max}}=11210.5\text{ Н}$

Изгибающего момента в середине
резервуара

$$M_1=1961900\text{Н}\cdot\text{мм}$$

Изгибающего момента под
опорой

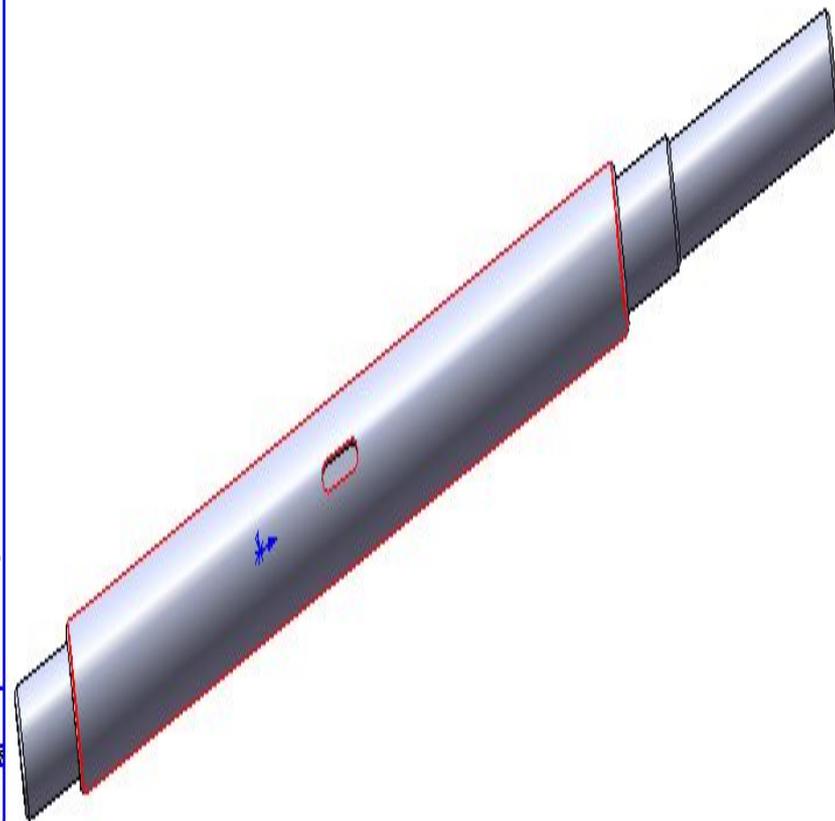
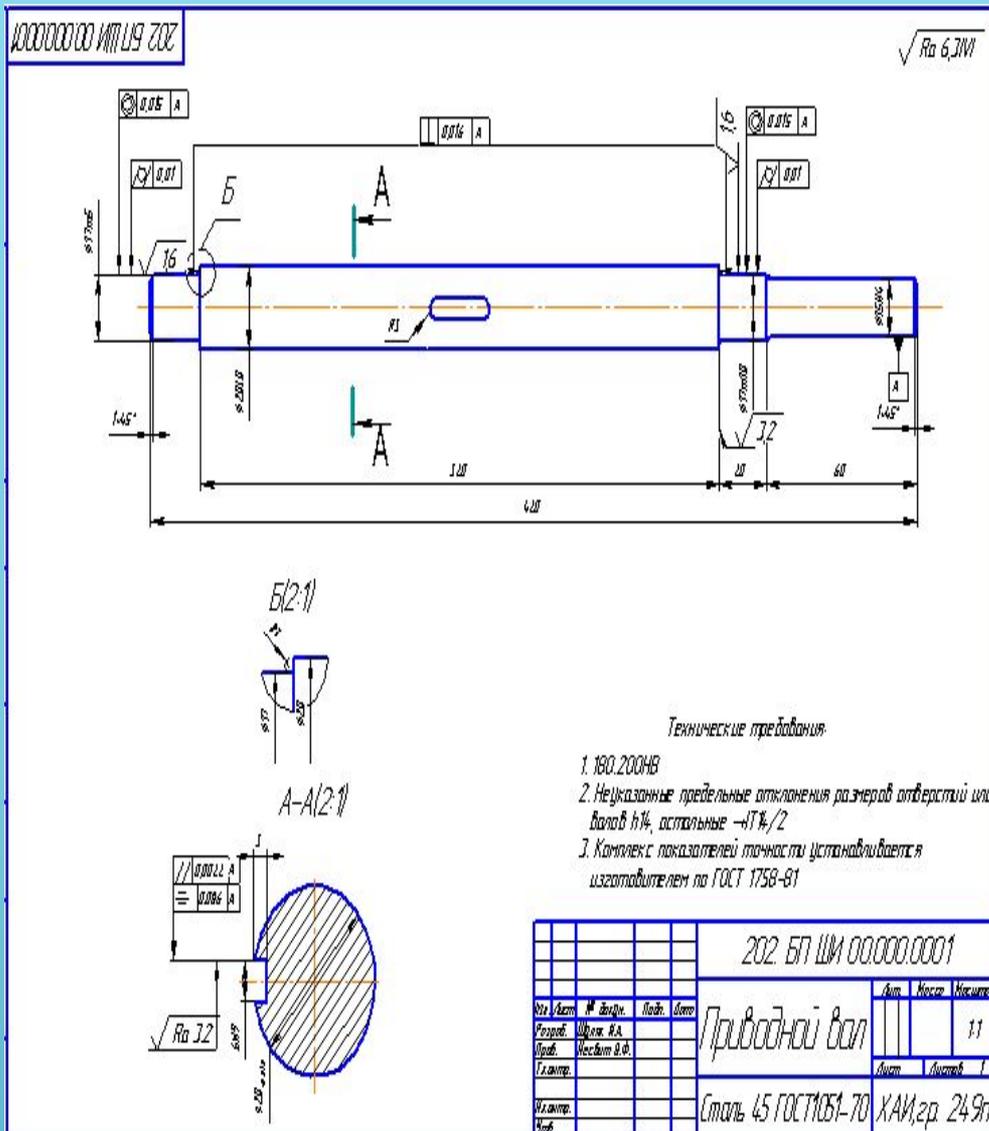
$$M_2=1951050\text{Н}\cdot\text{мм}$$

Меридиональные напряжения в
середине резервуара $\sigma_{M1}=1.33\text{ Мпа}$

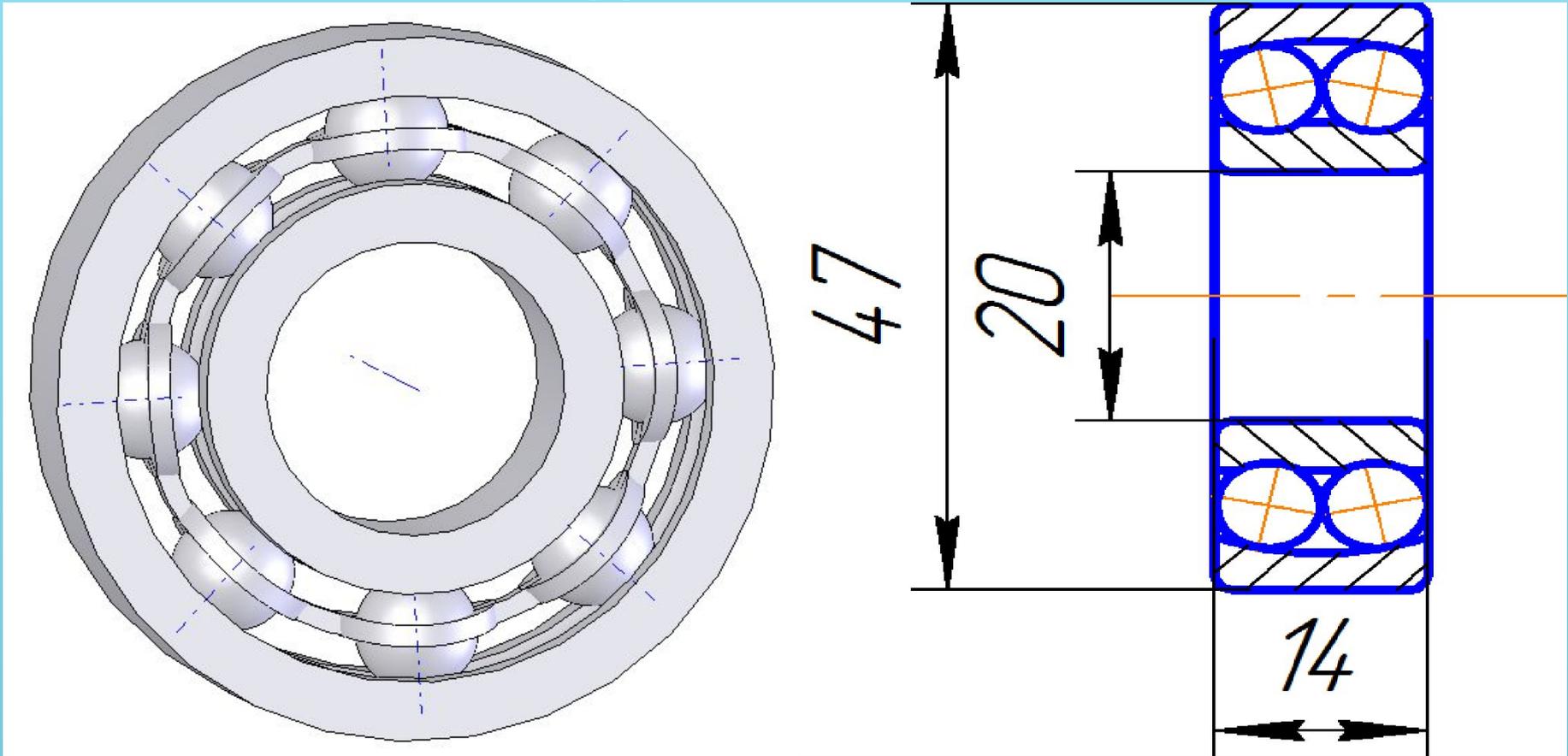
Меридиональные напряжения под
опорой

$$\sigma_{M2}=3.68\text{ Мпа}$$

Приводной вал



Подшипник качения

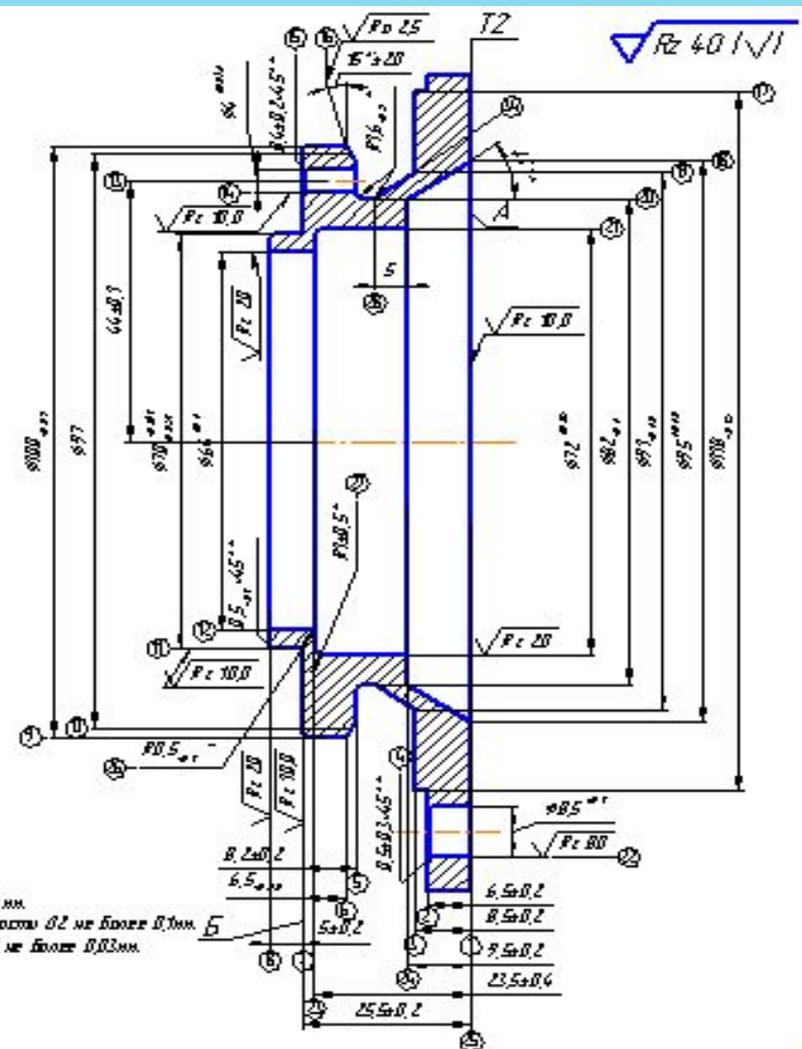
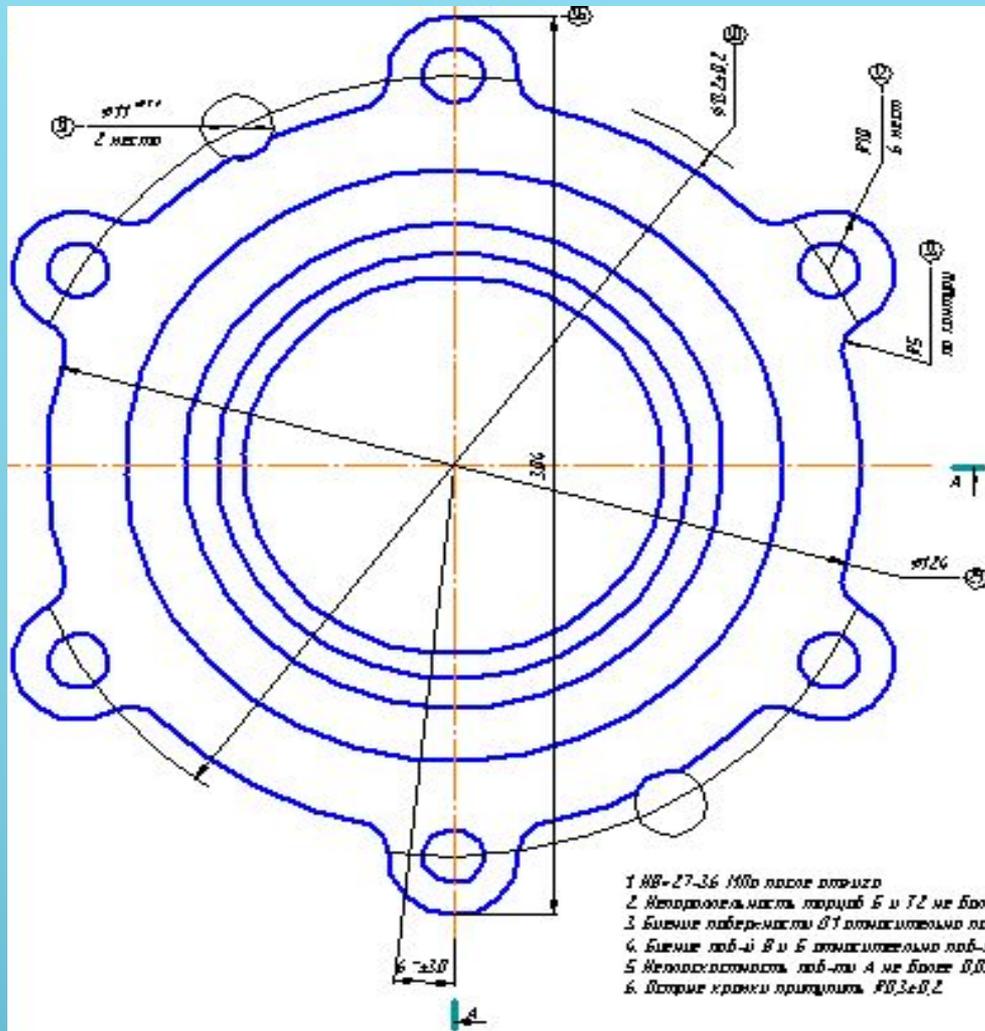


- Условное обозначение 204;
- Внутренний диаметр $d=20\text{мм.}$;
- Наружный диаметр $D=47\text{мм.}$;
- Ширина $B=14\text{мм.}$;
- Динамическая грузоподъемность $C=12700(\text{Н})$



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Анализ чертежа детали



- 1 ИВ-27-36 100% после отжига
- 2 Неотполированная торцов Б и Т2 не более 0,1 мм.
- 3 Ближние поверхности 01 относительно поверхности 02 не более 0,3мм.
- 4 Ближне лоб-и В и Б относительно лоб-ты 02 не более 0,03мм.
- 5 Неповерхность лоб-ты А не более 0,03мм.
- 6 Острые кромки прицелил $\phi 0,3 \pm 0,2$

Экономическая часть



Состав исполнителей работы

Должности	Должностные оклады	
	Месячные	Дневные
Руководитель	3674	167
Сборщик	2948	134
Монтажник	3300	150
Настройщик	2662	121

Перечень покупных изделий

Наименование покупных изделий	Тип изделия	Кол. изделий на прибор	Цена за ед. изделия, грн.	Сумма, грн.
Разливочная головка		1	50	50
Датчики		3	150	450
Запорный орган		1	94.25	94.25
Трубка		2	50	100
Транспортно-заготовительные затраты				30.00
Итого:				724.25

Расчет себестоимости и цены изделия по статьям

№	Виды затрат	Формула	Расчет(грн)
1	Основная заработная плата (ОЗП)	ОЗП	4029
2	Дополнительная заработная плата(ДЗП)	$0,15 * \text{ОЗП}$	604,35
3	Единый социальный взнос	37% от ОЗП+ДЗП	1714.39
4	Материалы и покупные изделия		724.25
5	Амортизация	5%	36,21
6	Внепроизводственные расходы	10% от ОЗП	402,9
7	Себестоимость(С)	п.1+п.2+п.3+...+п.6	7511.05
8	Прибыль(П)	20% от С	1502,21
9	Цена без НДС	П+С	9013,26
10	НДС	20% от цены без НДС	1802,66
11	Цена с НДС	п.9+п.10	10815,22

Выводы

1. Усовершенствована дозирующая машина за счет замены дозирующего устройства.
2. Внедрение современной техники, автоматизация всех рабочих процессов; совершенствование технологии; замена и модернизация устаревшего оборудования
3. Уменьшение погрешности дозирования, за счет дозирующей головки.

-



СПАСИБО,
ЗА ВНИМАНИЕ
=)