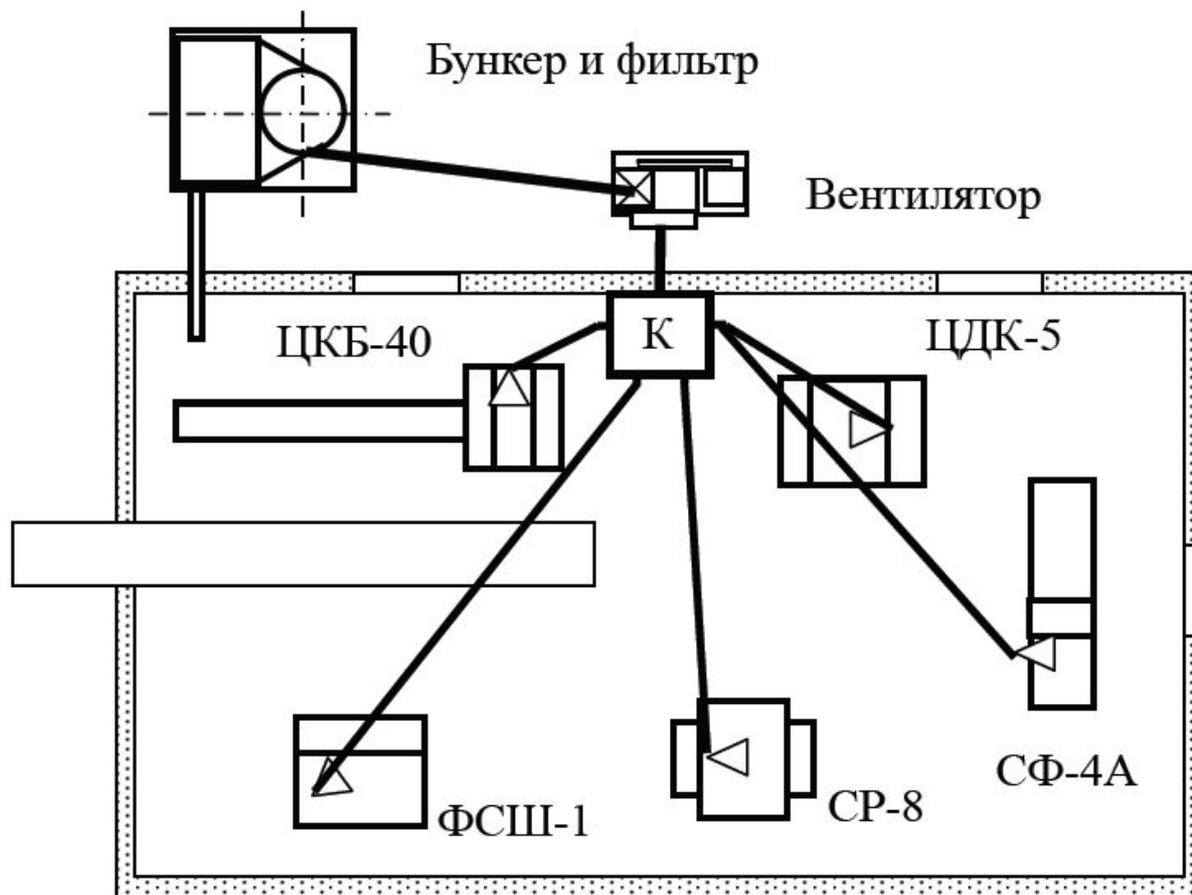


Расчет аспирационной системы

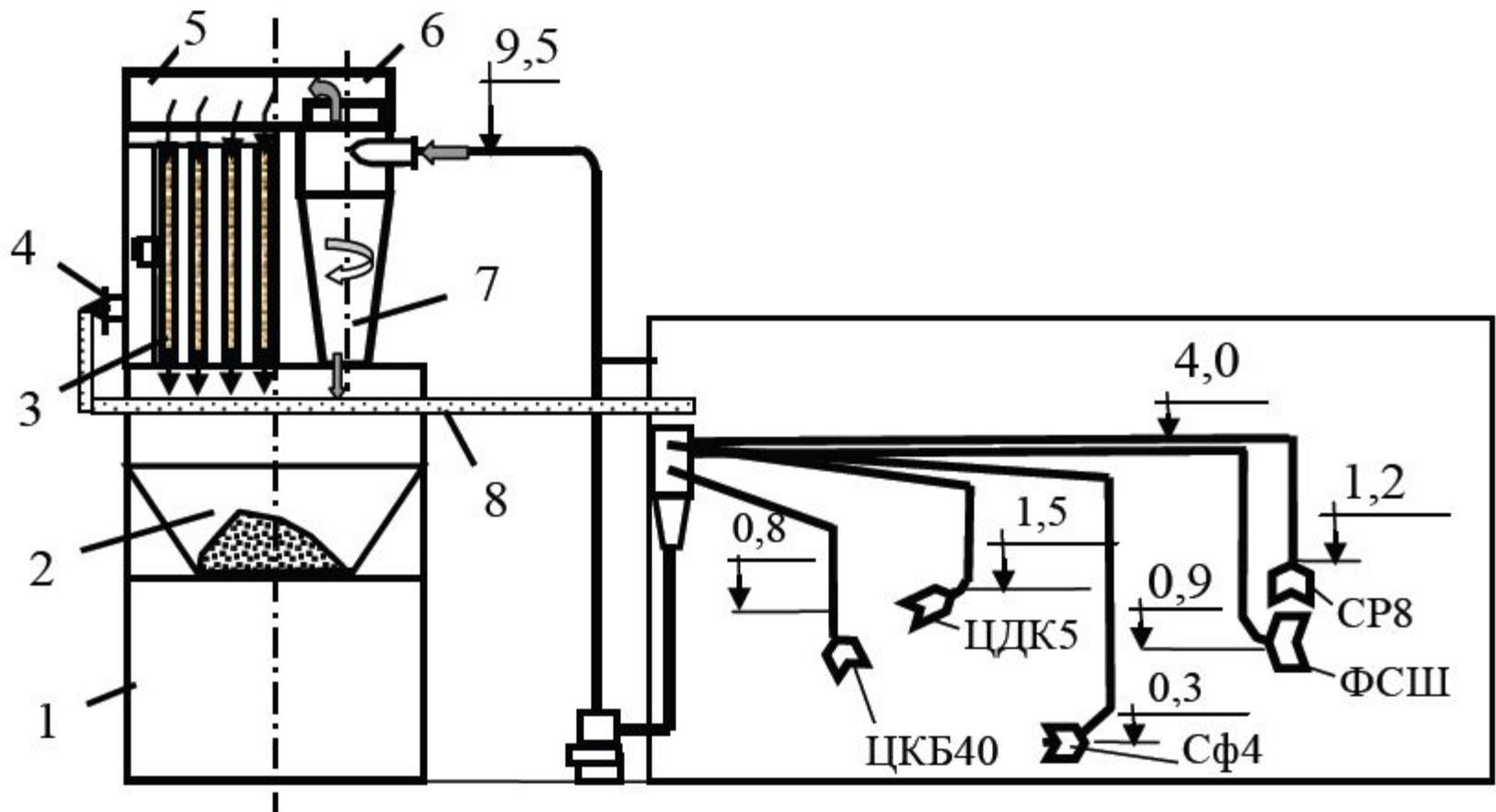
Практическое занятие

- ***Дано.*** В деревообрабатывающем цехе установлены станки: торцовочный ЦКБ-40, прирезной ЦДК-5, фуговальный СФ-4А, рейсмусовый СР-8 и фрезерный шипорезный с кареткой ФСШ-1.
- ***Выполнить*** расчет рециркуляционной аспирационной системы с рукавным фильтром.

План размещения оборудования



Поперечный разрез аспирационной системы



№ отсоса, модель станка	Режущий инструмент	Диаметры присоединительных патрубков отсосов, м	Объем отсасываемого воздуха Q_{min} , м ³ /ч	Скорость воздуха в сечении патрубка отсоса и (воздуховода) v , м/с	Коэффициент гидравлического сопротивления отсосов ξ	Выход отходов всего и в том числе пыли (в знаменателе) M , кг/ч
1. ЦКБ-40	Пила А	0,08	840	35(17)	1,0	68,64/7,47
Количество отводов ответвления $n_o = 3$ с углом поворота по 90°; длина ответвления – 6 м; сопротивления $\Sigma\xi_o=0,45$.						
2. ЦДК5-2	Пила А	0,155	1200	17,7(17)	1,0	351,0/32,5
Количество отводов ответвления $n_o = 2$ с углами поворота 30° и 90°; длина ответвления $l = 7,5$ м; сопротивления $\Sigma\xi_o=0,22$.						
3. СФА-4	Фреза А	0,175	1500	17,3(18)	1,0	149,5/26,0
Количество отводов ответвления $n_o = 3$ с углами поворота 90°, 90°, 45°; длина ответвления $l = 14,3$ м; сопротивления $\Sigma\xi_o=0,39$.						
4. СР8-1	Фреза А	0,115	1600	19(18)	1,0	191/26,0
Количество отводов ответвления $n_o = 2$ с углами поворота 90° и 45°; длина ответвления $l = 14,1$ м; сопротивления $\Sigma\xi_o=0,24$.						
5. ФСШ-1	Фреза А	0,164	1350	17,9(18)	1,5	33,8/2,6
Количество отводов ответвления $n_o = 3$ с углами поворота 90°, 90°, 60°; длина ответвления $l = 15,8$ м; сопротивления $\Sigma\xi_o=0,43$.						
Магистральный воздуховод: $l_M = 17,7$ м; $n_M = 4$ по 90°, сопротивления $\Sigma\xi_M=0,6$.						
Трубопровод для возврата очищенного воздуха $l_{\text{вов}} = 16,5$ м; $n_{\text{вов}} = 4$ с углами поворота 90°, 90°, 60°, 30°; сопротивления $\Sigma\xi_{\text{вов}}=0,6$.						
Суммарный минимальный объем отсасываемого воздуха $Q = \sum Q_{\min i} = 6490$ м ³ /ч;						
Масса пыли в составе стружки $M = \sum M_{\min i} = 94,57$ кг/ч.						

Аэродинамический расчет сети

1. Находим диаметры воздуховодов всех ответвлений, соединяющих отсосы станков с коллектором, м:

$$d_{pi} = 0,0188 \sqrt{Q_{\min i} / v_{\min i}}$$

Расчетный диаметр округляют в меньшую сторону до стандартного значения.

2. Находим уточненную скорость воздуха, м/с:

$$v_i = 3,54 \cdot 10^{-4} Q_{\min i} / d_i^2$$

3. Массовая концентрация древесных частиц в аэросмеси в ветвях, кг/кг

$$\mu_i = M_i / (1,2 Q_{\min i})$$

4. Число Рейнольдса для воздуха в ветвях

$$\text{Re}_i = 10^6 v_i d_i / 14,9$$

5. Коэффициент сопротивления трения воздуха на прямолинейных участках:

$$\lambda_i = 0,11 (K_{\vartheta} / d_i + 68 / \text{Re}_i)^{0.25}$$

6. Динамическое давление воздуха в ветвях , Па:

$$P_{дин\ i} = 0,6v_i^2$$

7. Потери давления на трение воздуха на прямых участках ветвей $\Delta p_{тр\ i}$, Па:

$$\Delta p_{тр\ i} = l_i \lambda_i P_{дин\ i} / d_i$$

8. Потери давления в отсосах ветвей $\Delta p_{отс\ i}$, Па:

$$\Delta p_{отс\ i} = 0,6v_{отс\ i}^2 \xi_{отс\ i}$$

9. Потери давления в отводах ветвей $\Delta p_{отв\ i}$, Па:

$$\Delta p_{отв\ i} = P_{дин\ i} \sum \xi_{отв\ i}$$

10. Потеря давления на входе в коллектор $\Delta p_{кол i}$, Па:

$$\Delta p_{вх ki} = P_{динi} \xi_{вх k}$$

11. Потеря давления на выходе из коллектора $\Delta p_{кол i}$, Па:

$$\Delta p_{вых ki} = P_{динi} \xi_{вых k}$$

12. Полная потеря давления в ветвях $\Delta p_{в i}$, Па

$$\Delta p_{вi} = (\Delta p_{три} + \Delta p_{отси} + \Delta p_{отви} + \Delta p_{вх ki} + \Delta p_{вых ki}) (1 + 1,4\mu_i)$$

13. Разрежение воздуха в коллекторе H_k принимается равным максимальной потере давления в ветвях.

14. Погрешности потерь давления в ветвях относительно разрежения воздуха в коллекторе не должны превышать 5%. :

$$100(H_k - \Delta p_{вi}) / H_k < 5 \%$$

- Диаметр одной диафрагмы в ветви, м

$$d_{\partial} = 1,1d_{\partial i} \sqrt{\frac{1}{1 + \sqrt{(H_{\kappa} - \Delta p_{\partial i}) / P_{\partial ин}}}}$$