

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ИЗУЧЕНИЕ АГРЕГАТА ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИОННОГО АВТУ-0,5

Цель работы: изучить конструкцию и принцип работы агрегата вентиляционного теплоутилизационного АВТУ-0,5, определить эффективность работы рекуперативного теплообменника-утилизатора на трубах.

Агрегат вентиляционный теплоутилизационный АВТУ-0,5 предназначен для использования в системах принудительной приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивая нормируемые параметры микроклимата в помещениях жилых, административных зданий, школ, дошкольных учреждений и утилизацию теплоты, содержащейся в удаляемом воздухе для подогрева свежего приточного воздуха.

Конструктивно агрегат выполнен в виде моноблока, внутри которого смонтировано все воздухообрабатывающее оборудование и автоматика, а снаружи расположены патрубки для подсоединения воздуховодов и пульт дистанционного управления.

Агрегат имеет каркас, выполненный из специального алюминиевого профиля, к которому крепятся панели обшивки, выполненные из оцинкованной стали, заполненные теплоизоляционным негорючим материалом. Со стороны зоны обслуживания агрегата панели выполнены открывающимися, что обеспечивает свободный доступ ко всем узлам агрегата во время обслуживания. Зона обслуживания агрегата по ходу приточного воздуха может быть как правой, так и левой.

Внутри агрегата имеется горизонтальная перегородка из оцинкованной стали, которая разделяет его на два герметично разделенных канала – приточный и вытяжной.

В состав агрегата (рисунок 1) входят:

- фильтры приточного и вытяжного каналов (1).
- среднетемпературный рекуперативный теплообменник-утилизатор с панельным (пластинчатым) оребрением (2);
- вентиляторы приточного и вытяжного каналов (3);
- электронагреватель догрева приточного воздуха (4) мощностью 3 кВт;
- шкаф системы автоматики (5);
- коробка клеммная (6).

Очистка воздуха от взвешенных минеральных частиц и предотвращение загрязнения теплообменных поверхностей осуществляется на фильтрах ячейковых гофрированных типа ФяГ, установленных в приточном и вытяжном каналах. Фильтр представляет собой оцинкованную стальную рамку, внутри которой уложен фильтрующий материал в виде гофра.

Рекуперативный теплообменник-утилизатор предназначен для передачи тепла от удаляемого воздуха к приточному в холодное время года. Потoki воздуха при работе агрегата не смешиваются. Приточный и вытяжной каналы агрегата разделены между собой герметичной перегородкой. В качестве теплопередающего элемента используется тепловая труба, заправленная хладо-

ном. Нижняя половина трубы расположена в потоке удаляемого теплого воздуха, что вызывает нагрев хладона, его испарение и перемещение в верхнюю половину трубы. Верхняя половина трубы располагается в потоке наружного холодного воздуха. При обдуве воздухом этой части трубы хладон в ней конденсируется и происходит передача теплоты от хладона к воздуху. Конденсат хладона самотеком попадает в нижнюю часть трубы, где снова испаряется и, таким образом, постоянная циркуляция хладона внутри трубы позволяет постоянно отводить тепло от удаляемого воздуха к приточному.

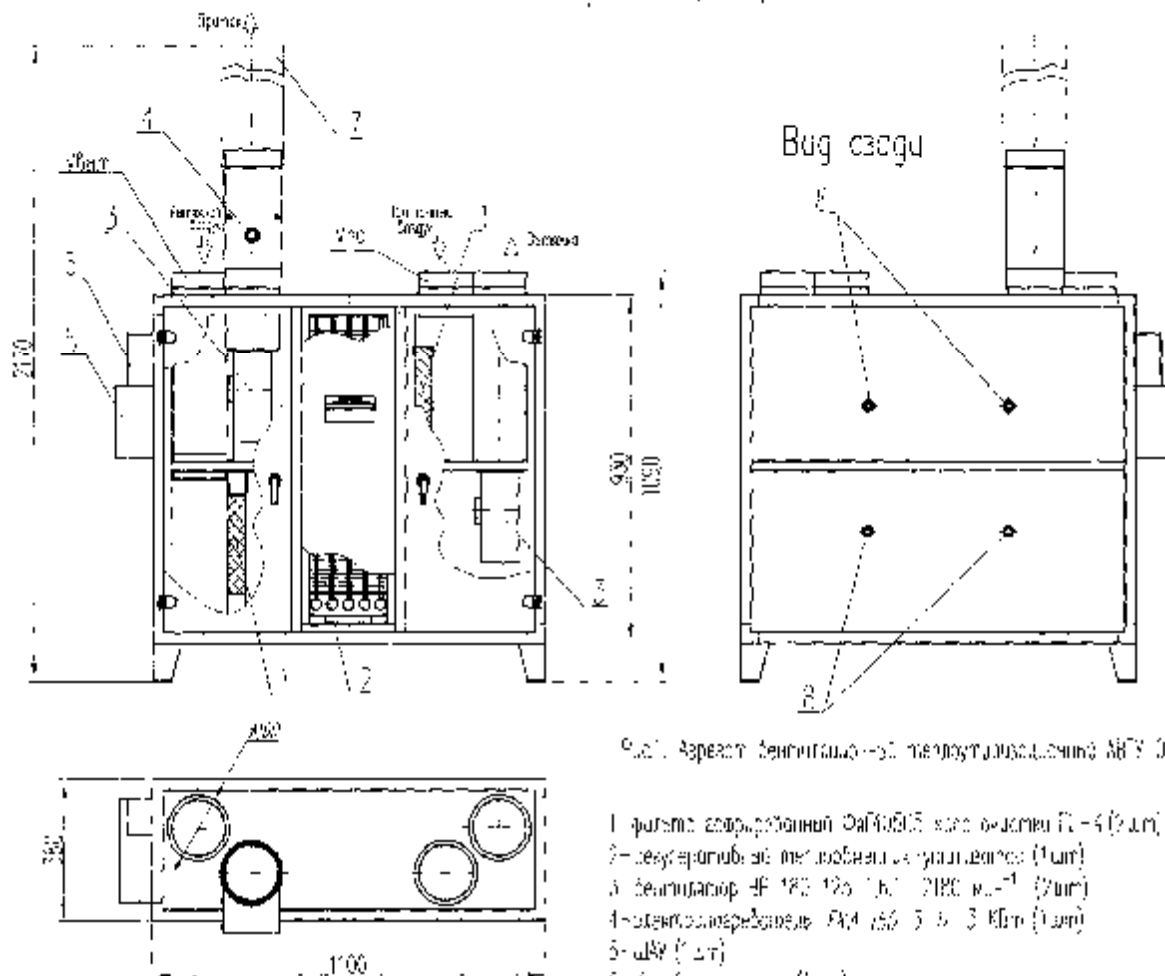


Рис. 1. Агрегат вентилятор-обогреватель-охладитель АВУ 0,3

- 1 - фильтр запыленный Daikin FC-4 (2 шт.)
- 2 - воздушный теплообменник (1 шт.)
- 3 - вентилятор ВР 180-125-1.6.1 (2 шт.)
- 4 - электронагреватель РЭН 250-3-3 кВт (1 шт.)
- 5 - шланг (1 шт.)
- 6 - Коробка клеммная (1 шт.)
- 7 - Воздуховод (1 шт.)
- 8 - Штуцер теплоносителя (4 шт.)

Для подачи в помещение обработанного воздуха в агрегате на приточном канале установлен вентилятор радиальный ВР-180-125-1.6.1. Сторона всасывания вентилятора свободно открыта, нагнетательный патрубок вентилятора соединен с электронагревателем мощностью 3 кВт.

Для удаления вытяжного воздуха из помещения в агрегате в вытяжном канале установлен вентилятор радиальный ВР-180-125-1.6.1. Конструкция вытяжного вентилятора аналогична приточному, а нагнетательный патрубок вентилятора соединен с воздуховодом.

Для подогрева приточного воздуха, подаваемого в помещение, до заданной температуры, в агрегате установлен электронагреватель ЕКА 160-3-U мощностью 3 кВт

Основные технические данные и характеристики агрегата приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические данные	Величина показателя
Расход воздуха на притоке, м ³ /ч	500 ± 10%
Расход воздуха на вытяжке, м ³ /ч	500 + 10%
Давление на сеть, Па	100
Полное давление вентилятора, Па	250
Фильтр ячеиковый гофрированный, шт. – класс очистки – тип – количество, шт	ТУ 4860-001-2002622-98 EU-4 ФяГ40505 2
Вентилятор приточный	ВР-180-125-1.6.1
Частота вращения рабочего колеса, об/мин	2180
Потребляемая мощность, Вт	300
Напряжение, В / частота, Гц	220/50
Вентилятор вытяжной	ВР-180И25-1.6.1
Частота вращения рабочего колеса, об/мин	2180
Потребляемая мощность, Вт	300
Напряжение, В / частота, Гц	220/50
Электронагреватель, тип	ЕКА 160-3-U
Мощность, кВт	3
Диаметр, мм	160
Потребляемая мощность, Вт	3000
Напряжение, В / частота, Гц	220/50
Регулятор мощности, тип	ЕКР-6
Максимальная мощность, Вт	3600
Максимальный ток, А	16
Напряжение, В/ частота, Гц	220/50
Канальный температурный датчик	ТJ-K 330
Температурный диапазон, °С	0-30
Рекуперативный теплообменник-утилизатор, тип	DUF12IV20 8C 700/6 48PC
Габаритные размеры агрегата мм, не более – длина – ширина – высота (без воздуховода)	1100 380 1090
Масса агрегата кг, не более	65,0

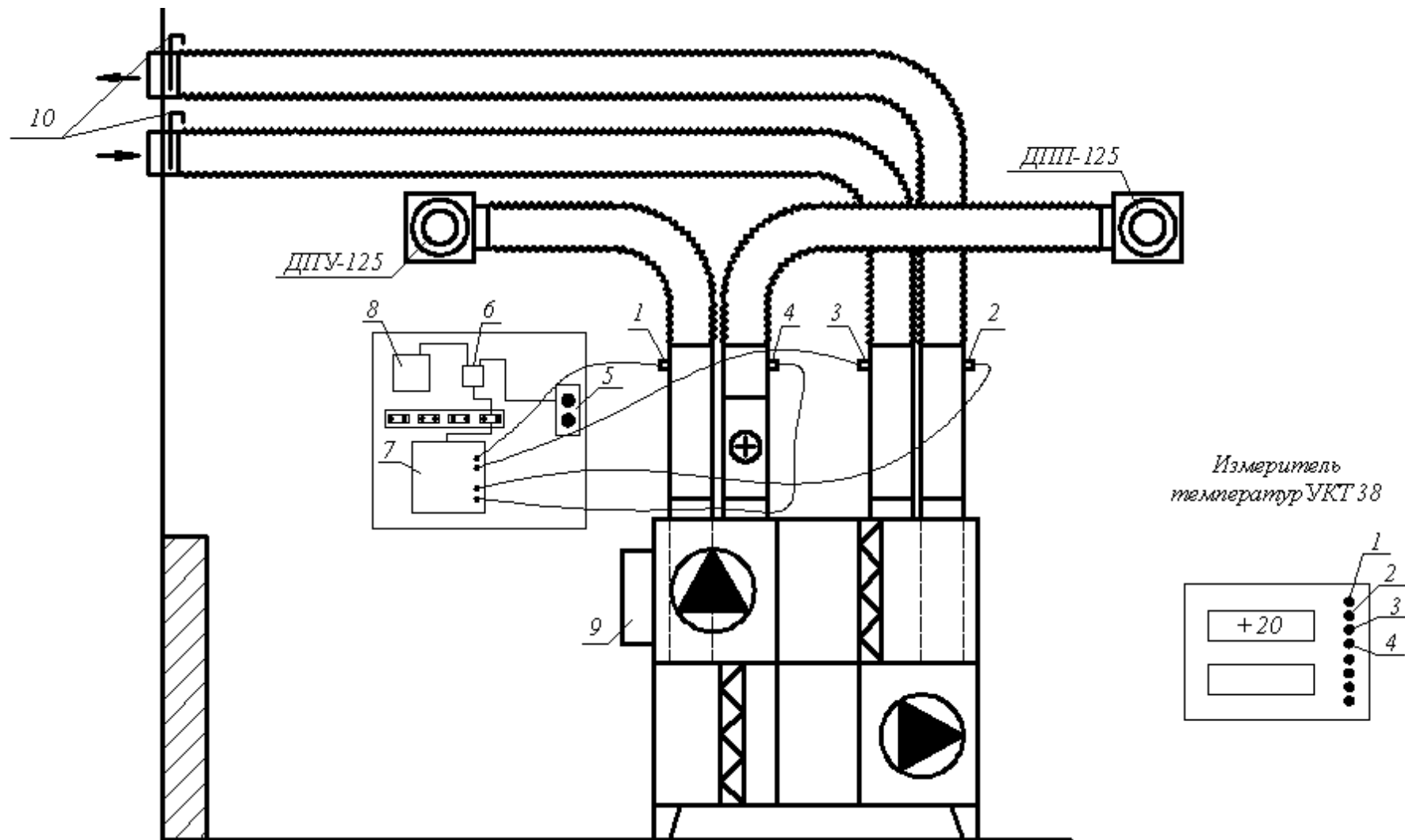


Рис. 2 Схема лабораторной установки

1, 2, 3, 4 – датчики температуры; 5 – магнитный пускатель ПМЕ-322; 6 – включатель/выключатель прибора измерения температур; 7 – измеритель температур УКТ 38; 8 – щит ВА 76-29-1/С25; 9 – шкаф автоматики и управления ШАУ; 10 – шибер.

Порядок выполнения лабораторной работы:

1. Пуск агрегата АВТУ-0,5 в работу:

1.1 Открыть шибер 10;

1.2 Включить магнитный пускатель ПМЕ-322;

1.3 Тумблером 6 включаем в работу измеритель температур УКТ 38;

1.4 Включив щит (поз. 8), подаем напряжение на шкаф автоматики и управления, на котором двумя ручками (поворотом по часовой стрелке) включают приточный и вытяжной вентиляторы агрегата АВТУ-0,5 и электроподогрев воздуха.

2. Измерение температур воздуха в воздуховодах производится датчиками температуры 1 (температура удаляемого воздуха до утилизации t_y), 2 (температура удаляемого воздуха после утилизации t'_y), 3 (температура наружного воздуха t_n), 4 (температура приточного воздуха t_{np}). Когда на приборе УКТ 38 горит лампочка 1 – идет передача значения температуры с датчика 1, лампочка 2 – идет передача значения температуры с датчика 2, лампочка 3 – идет передача значения температуры с датчика 3, лампочка 4 – идет передача значения температуры с датчика 4. Полученные значения заносятся в таблицу 2.

№ опыта	Температура удаляемого воздуха до утилизации t_y , °С (точка 1)	Температура удаляемого воздуха после утилизации t'_y , °С (точка 2)	Температура наружного воздуха t_n , °С (точка 3)	Температура приточного воздуха t_{np} , °С (точка 4)
1				
2				
среднее значение температуры				

При равных массовых расходах воздуха на притоке и вытяжке тепловую эффективность утилизаторов теплоты принято оценивать по формуле:

$$E = \frac{t_{np} - t_n}{t_y - t_n}. \quad (1)$$