



РАСЧЁТ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОБОГРЕВА ЦЕХА

Решалась задача проверки выбранной схемы воздушного обогрева цеха, состоящей из 4-х коллекторов подачи тёплого воздуха с индивидуальными нагревателями (с использованием ANSYS CFD).

В качестве исходных данных к расчёту передавалась упрощённая трёхмерная модель цеха с коллекторами (рис. 1.1), которая впоследствии была преобразована в расчётную модель (рис.1.2) путём корректировки геометрии и удаления всех несущественных для расчёта элементов.

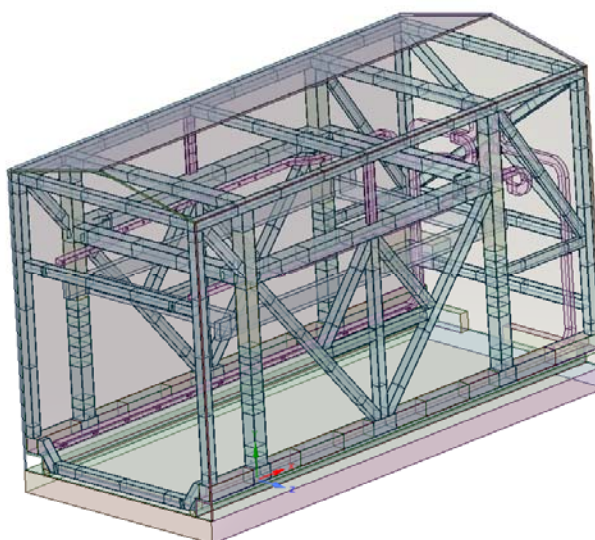


Рис.1.1. Исходная модель цеха.

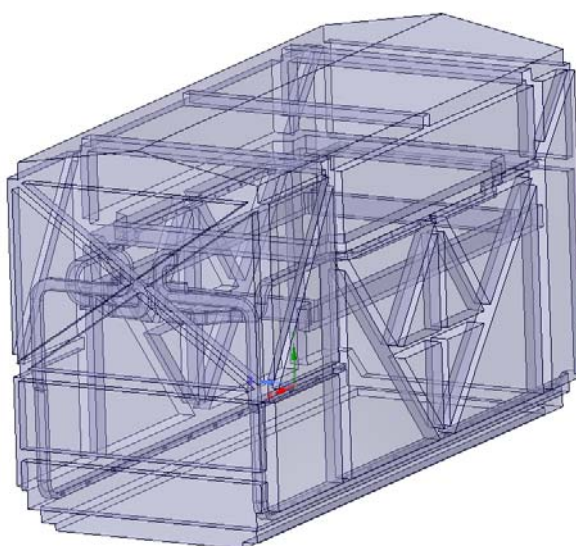


Рис.1.2. Расчётная модель цеха.





На подготовленной модели была сформирована сетка, содержащая порядка 50 миллионов ячеек.

Расчёт проходил поэтапно:

1-й этап – расчёт отдельно взятых коллекторов (верхнего и нижнего, одинаковых для левой и правой половин цеха) для режима температура воздуха $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ на входе и $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$ на выходе из коллектора. Результаты расчёта коллекторов далее импортировались в расчёт всего цеха;

2-й этап - расчёт цеха при стационарном режиме (без учёта возможности возникновения вихрей во внутреннем воздушном объёме цеха). Результаты расчёта далее импортировались в качестве исходного распределения в узлах при расчёте нестационарного режима цеха;

3-й этап – расчёт цеха при нестационарном режиме (с учётом возможного образования вихрей) для случая, когда система приходит в равновесное состояние (количество тепла, теряемого через наружные стены цеха равно количеству тепла, подведенному от обогревателей) при постоянной температуре атмосферного воздуха $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

По результатам расчёта были получены значения необходимых напоров вентиляторов системы воздушного обогрева, поля скоростей и давлений по сечениям коллекторов и объёма цеха, подтверждена работоспособность выбранной схемы обогрева, выданы рекомендации по использованию насадок сопел коллекторов.

Некоторые из полученных результатов приведены ниже.

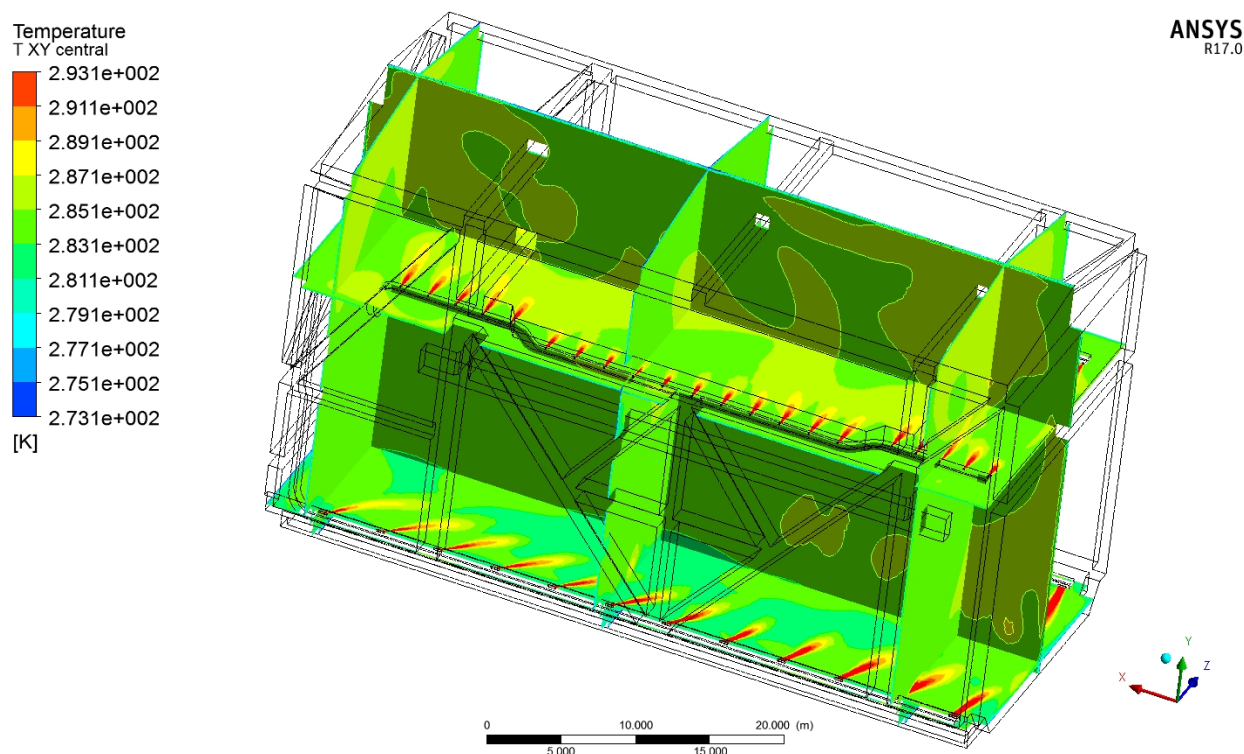


Рис.2.1. Поле температур цеха в актуальных сечениях (шкала температур $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$... $\geq +20\text{ }^{\circ}\text{C}$).



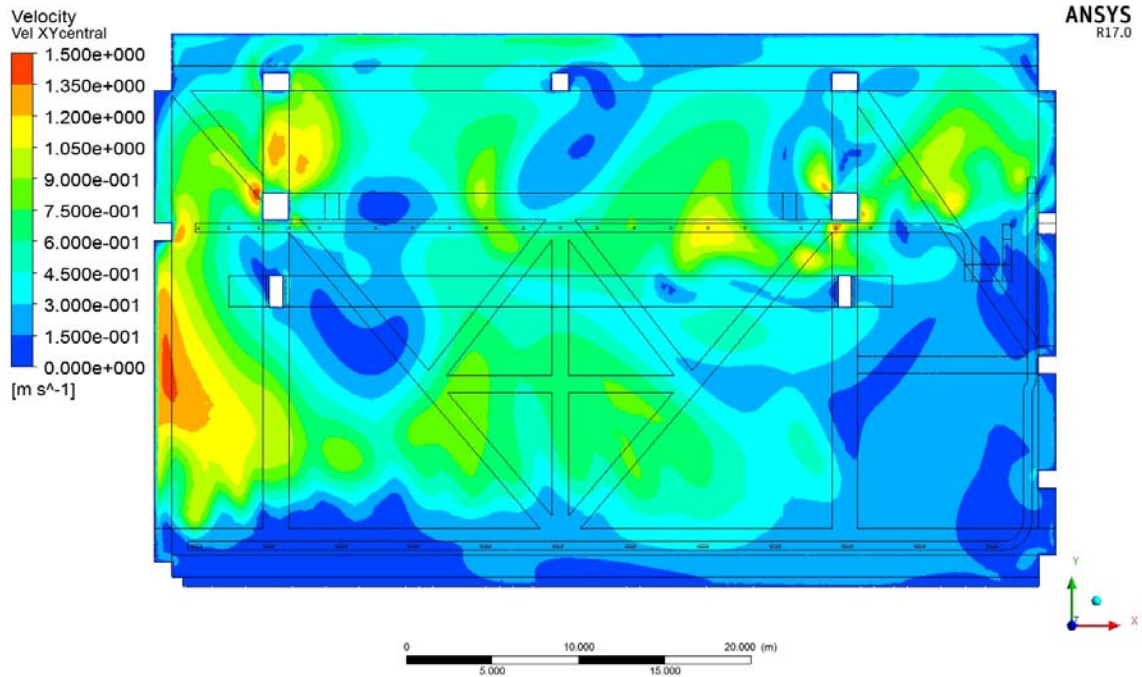


Рис.2.2. Поле скоростей в центральном сечении (шкала $\geq 0 \dots \geq 1,5$ м/с).

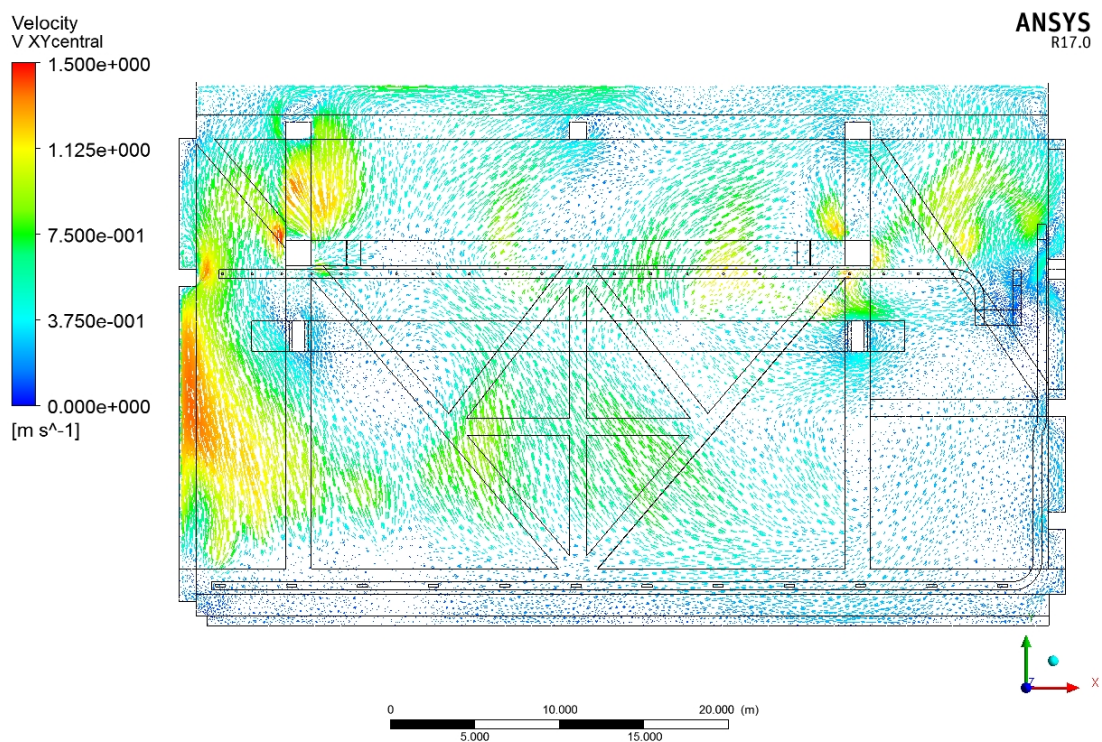


Рис.2.3. Векторы скоростей в центральном сечении (шкала $\geq 0 \dots \geq 1,5$ м/с).

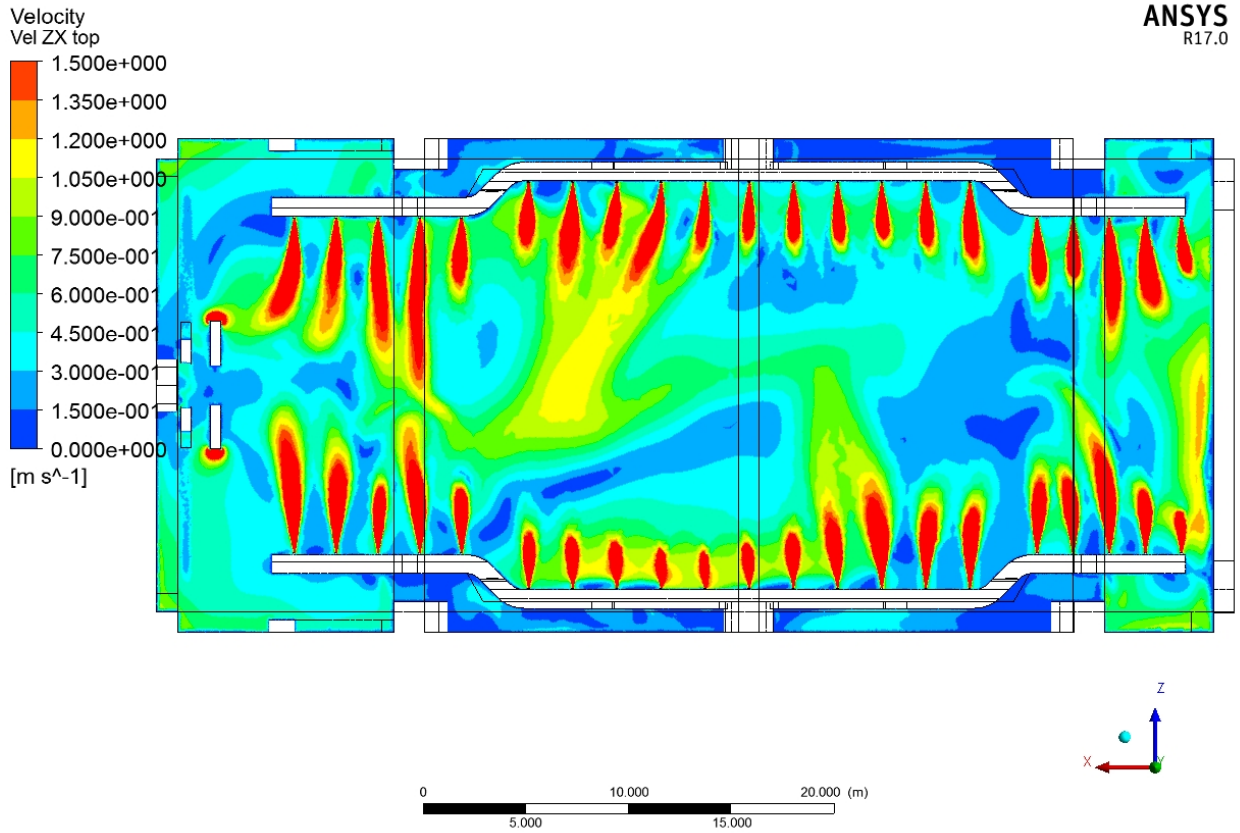


Рис.2.4. Поле скоростей в сечении ZX (шкала $\geq 0 \dots \geq 1.5$ м/с).

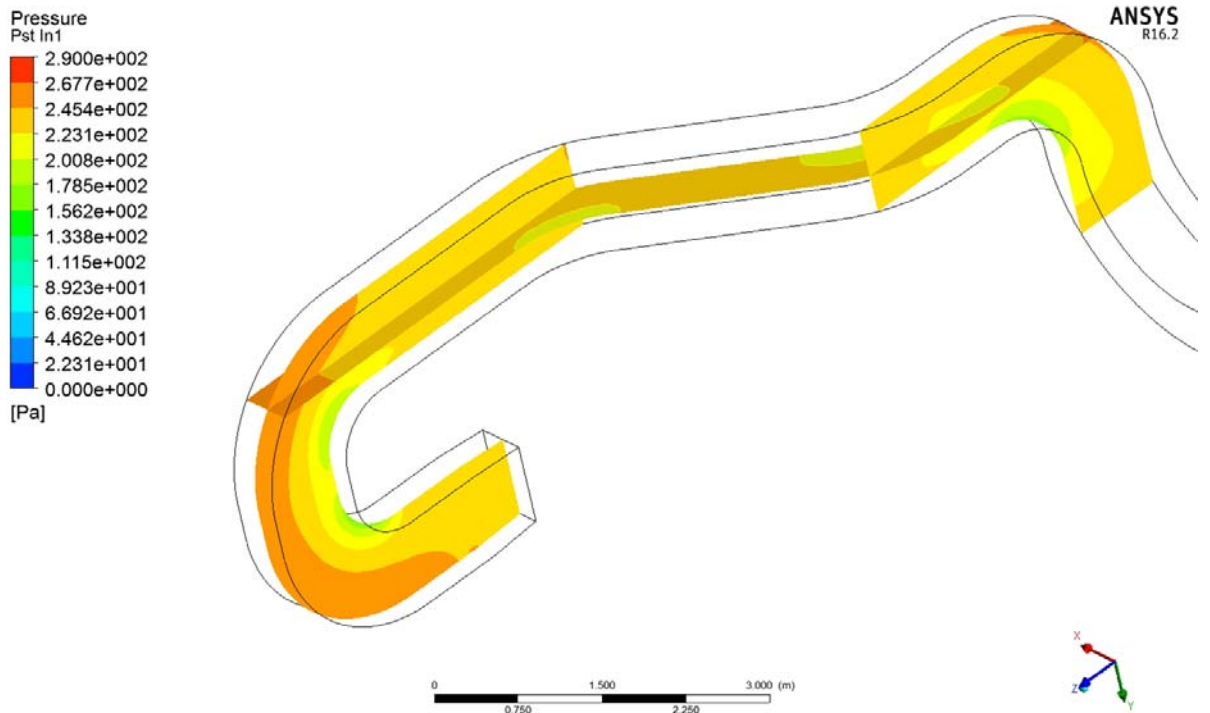


Рис. 2.5. Распределение статического давления по сечению подводящего короба коллектора.

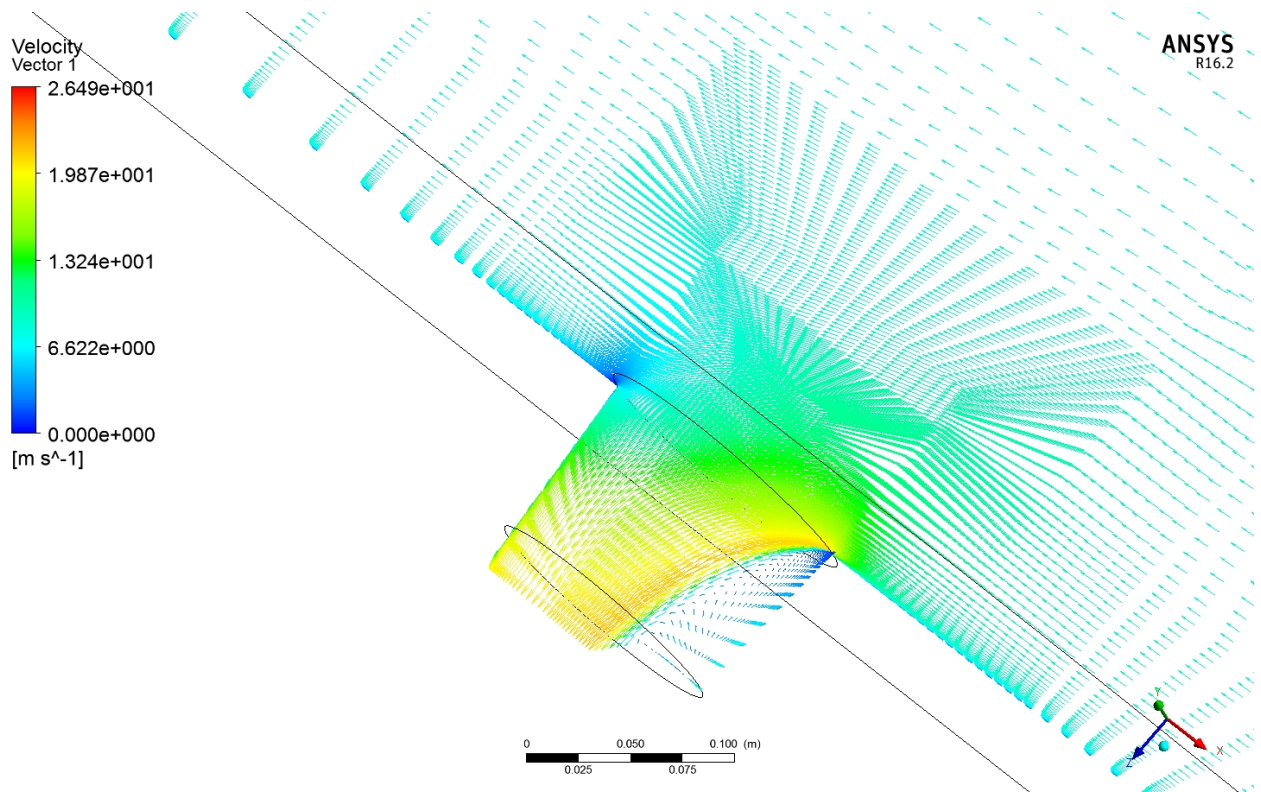


Рис. 2.6. Векторы скорости по среднему сечению сопла №1.

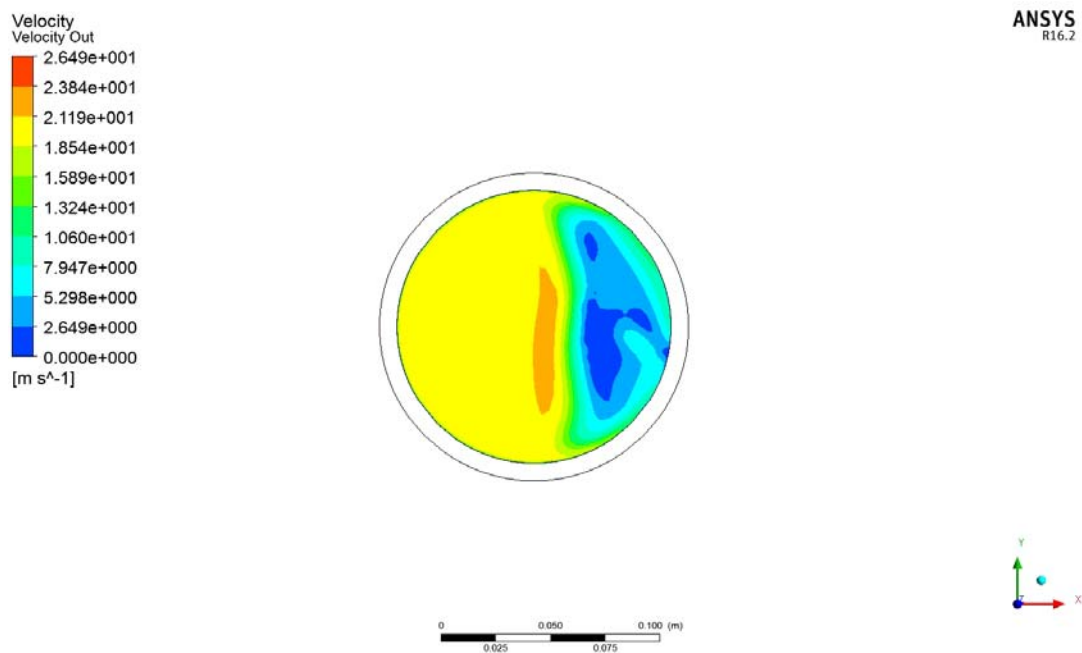


Рис.2.7. Поле скоростей на срезе сопла №1.