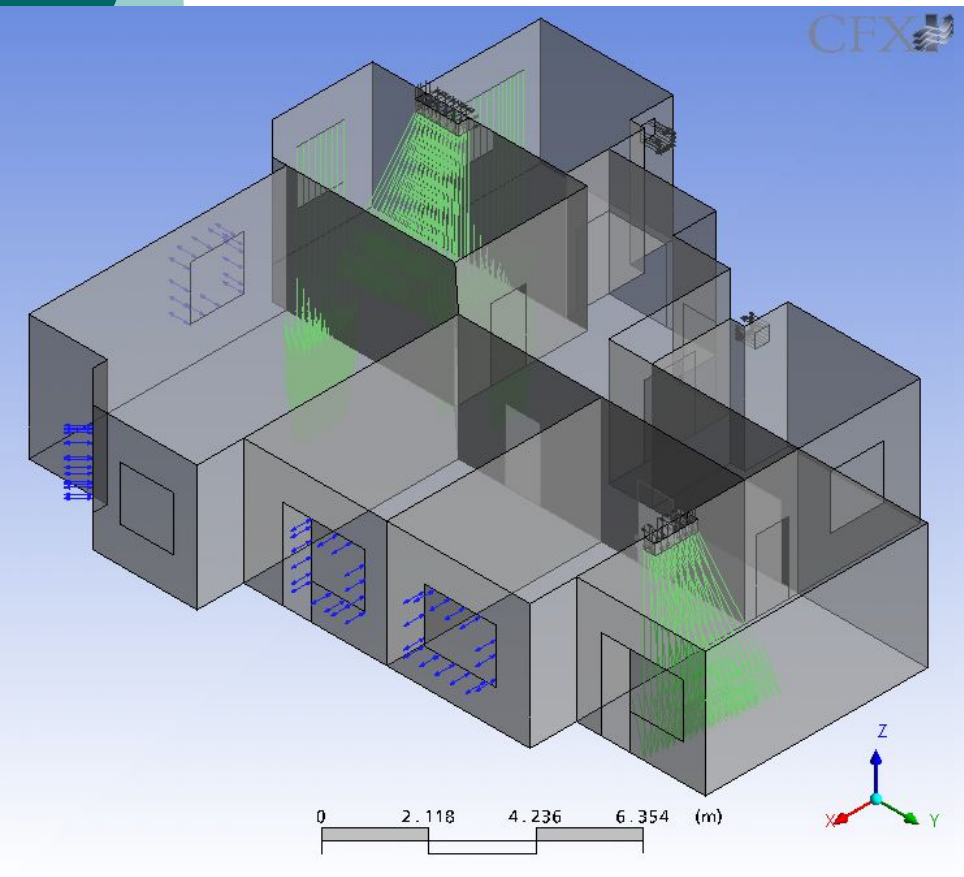
Расчет вентиляции, тепловой конвекции и кондиционирования воздуха в жилых помещениях (программный комплекс ANSYS/CFX)

Н.А.Владимирова, К.В.Мякушев

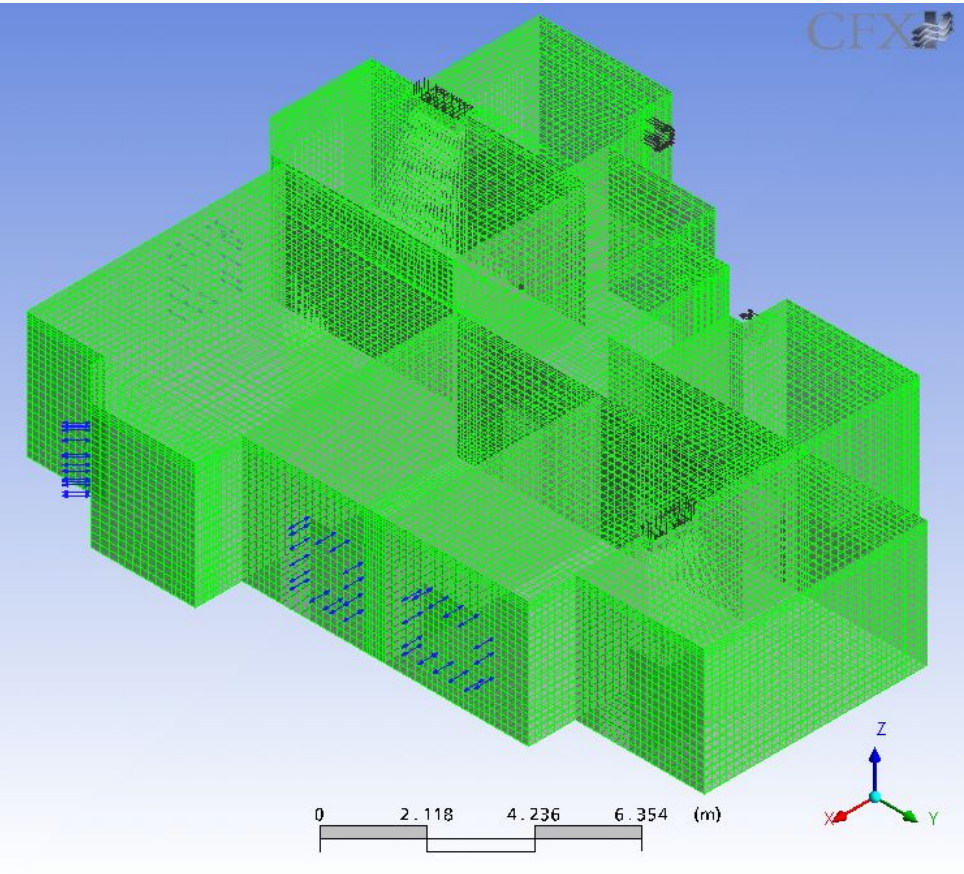
- постановка задачи: геометрия, расчетная область, граничные условия
- топология и структура расчетной сетки
- результаты расчетов

Современная шестикомнатная квартира общей площадью 250 кв. м., высота потолков 3.5 м

Расчетная область и граничные условия



Расчетная сетка 162 тыс. гексаэдров



Расчеты проводились в пакете ANSYS CFX на двуядерном персональном компьютере. Для решения нестационарных уравнений Навье-Стокса, описывающих вязкие ламинарные и турбулентные течения, использовался метод конечного объема, численная схема высокого порядка для конвективных и вязких членов и модель турбулентности k-$\boldsymbol{\varepsilon}$. Шаг интегрирования по времени был равен 5 с, выполнено 1000 итераций, что потребовало 8 часов компьютерного времени.

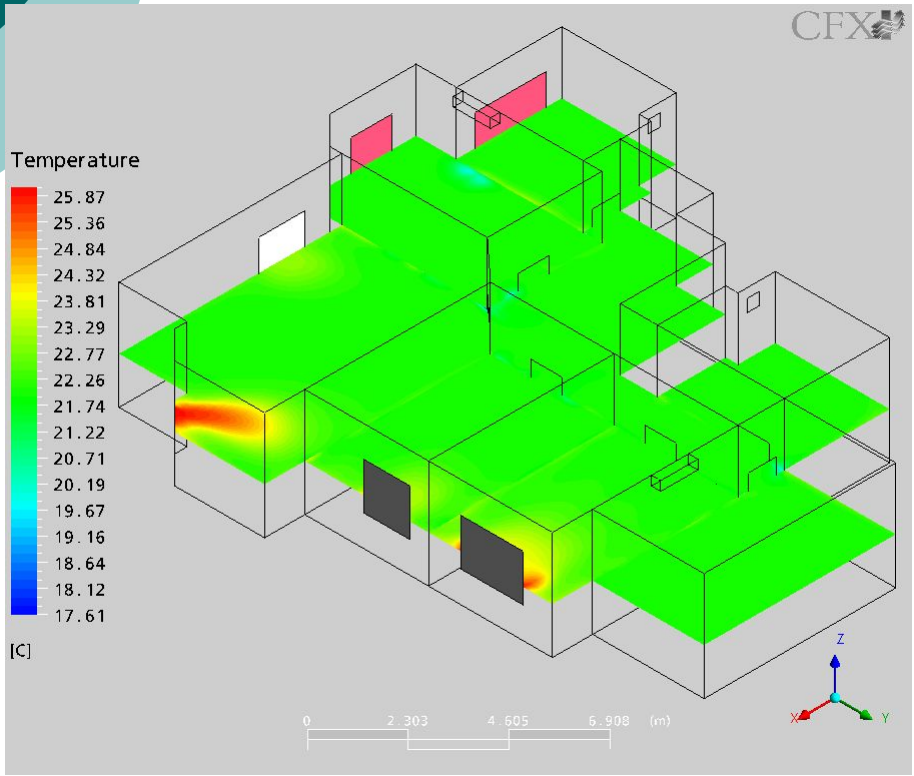
Результаты расчетов

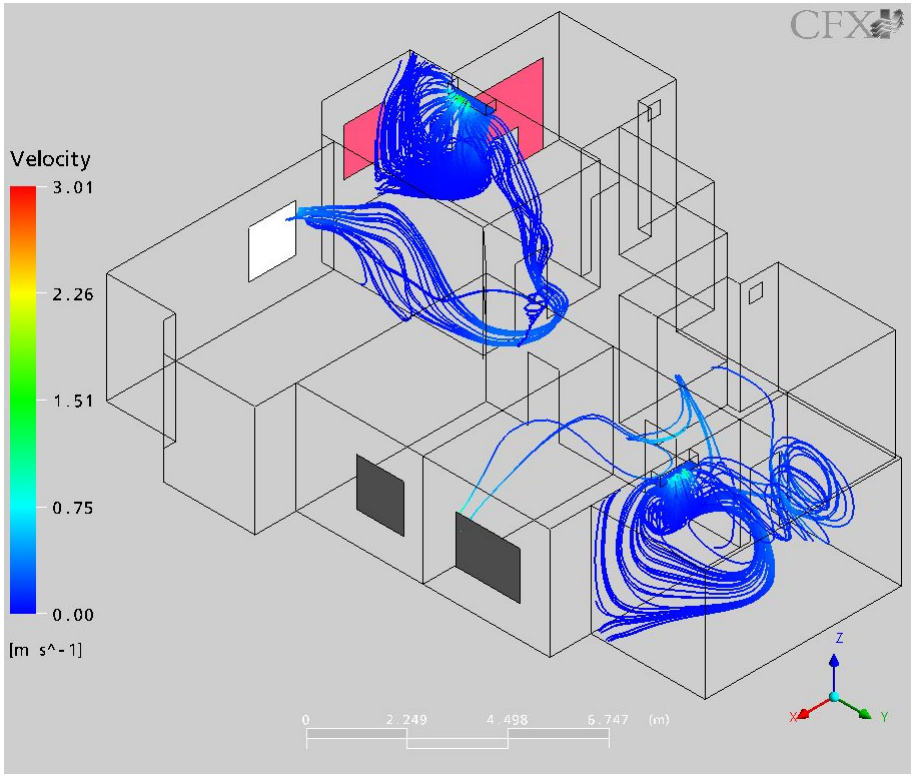
при t=0 включаются 2 кондиционера и открываются 4 окна, воздух в квартире покоился и имел начальную температуру 22°С, температура воздуха на улице 26 °С

Поле температуры на высоте 1.5 м от пола

Пространственные линии тока

t=10 с

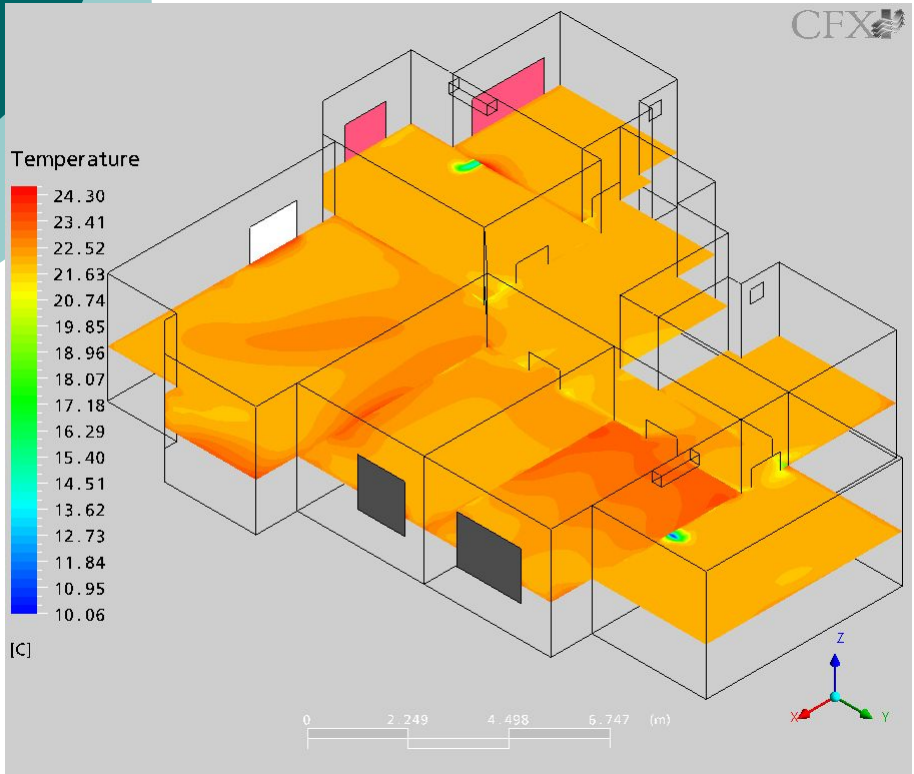


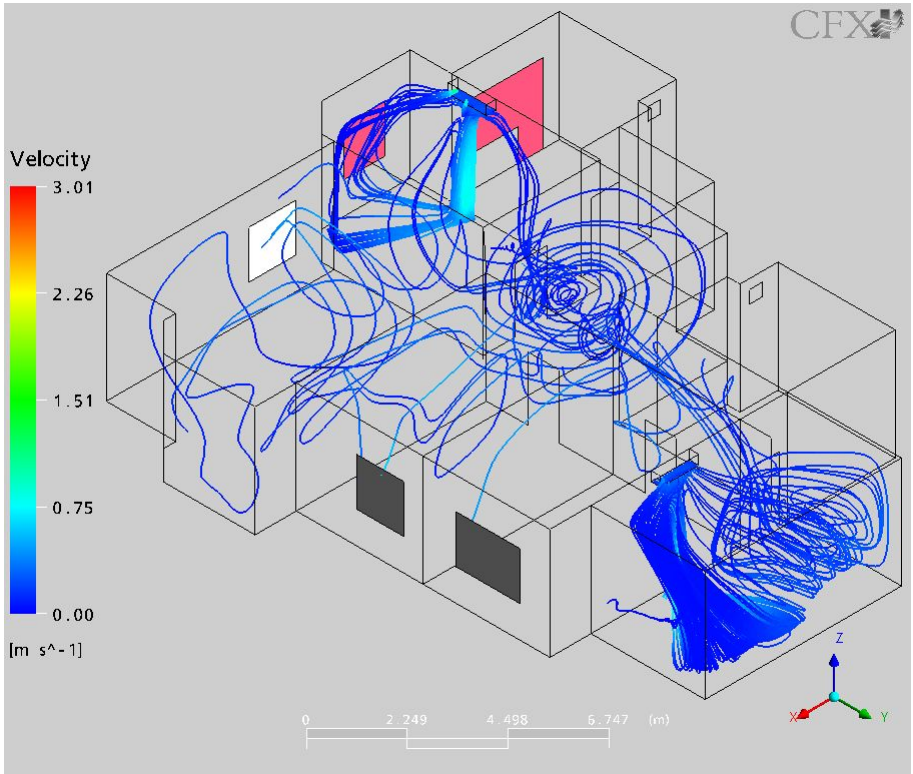


Поле температуры на высоте 1.5 м от пола

Пространственные линии тока

t=30 с

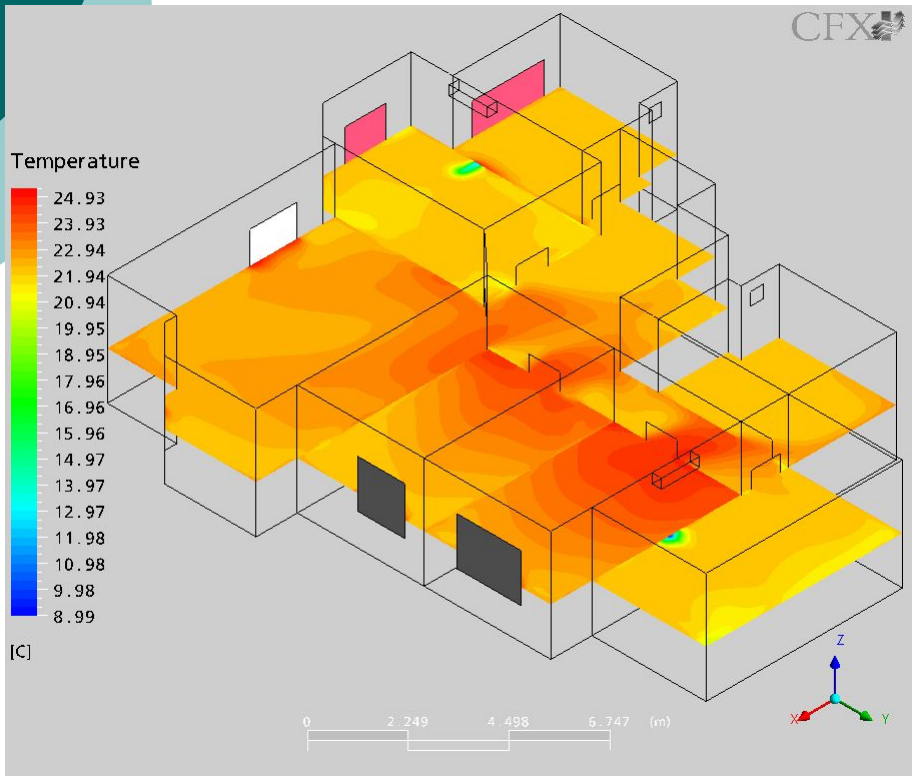


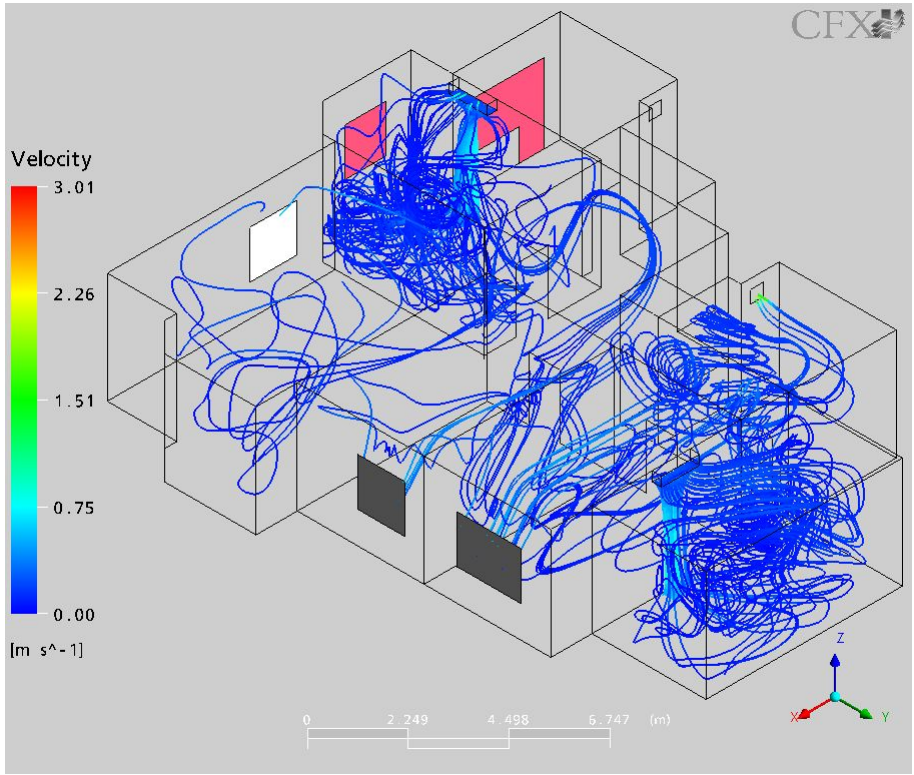


Поле температуры на высоте 1.5 м от пола

Пространственные линии тока

t=1 мин.

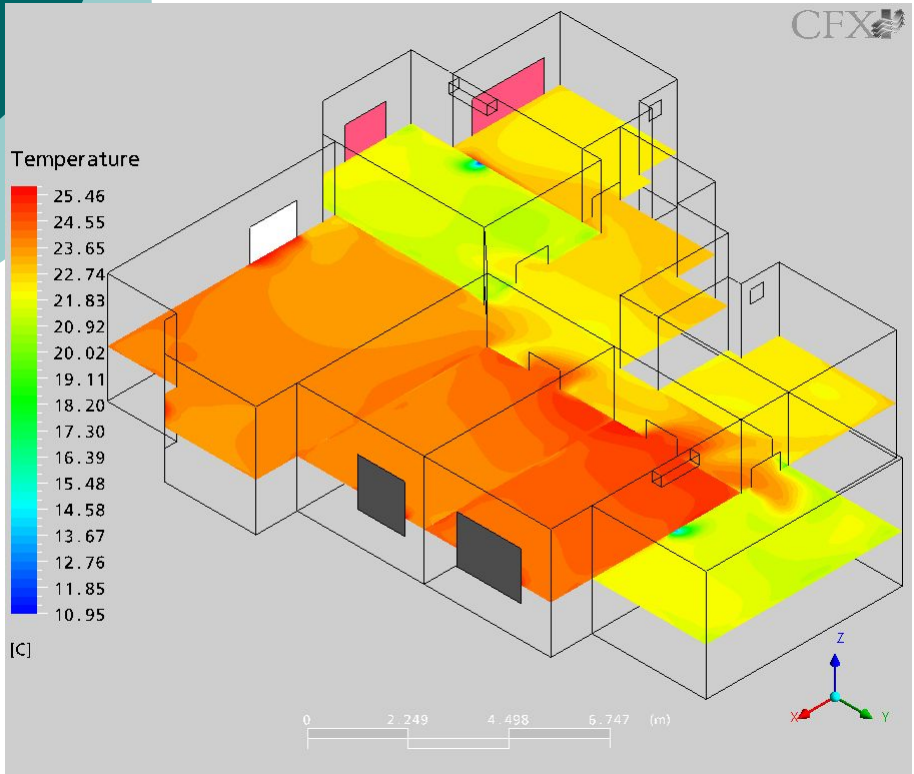


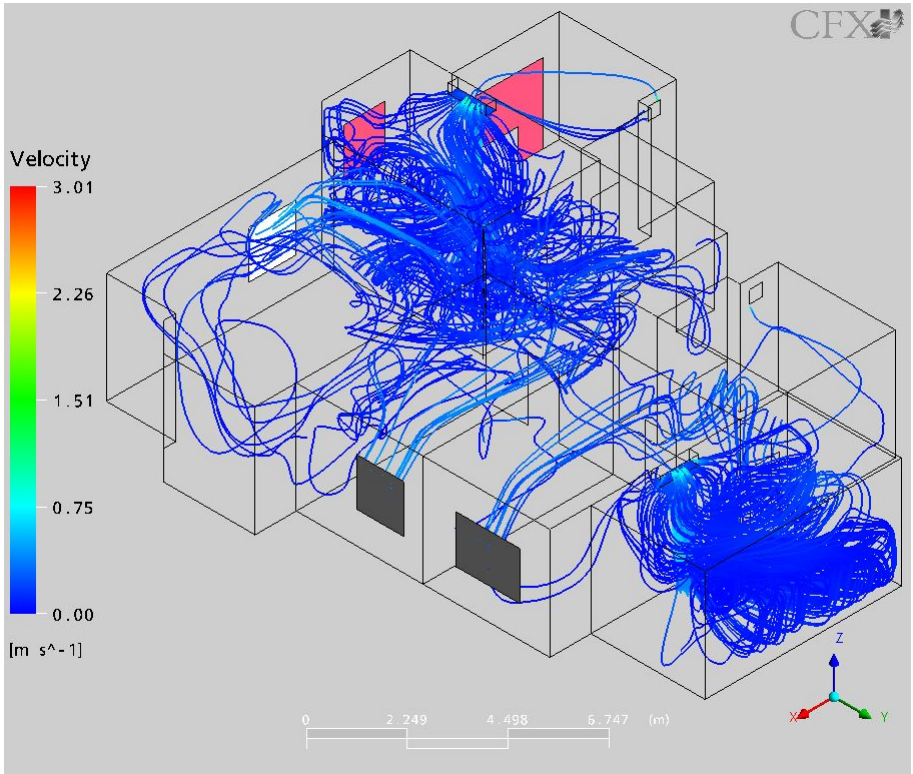


Поле температуры на высоте 1.5 м от пола

Пространственные линии тока

t=2 мин.

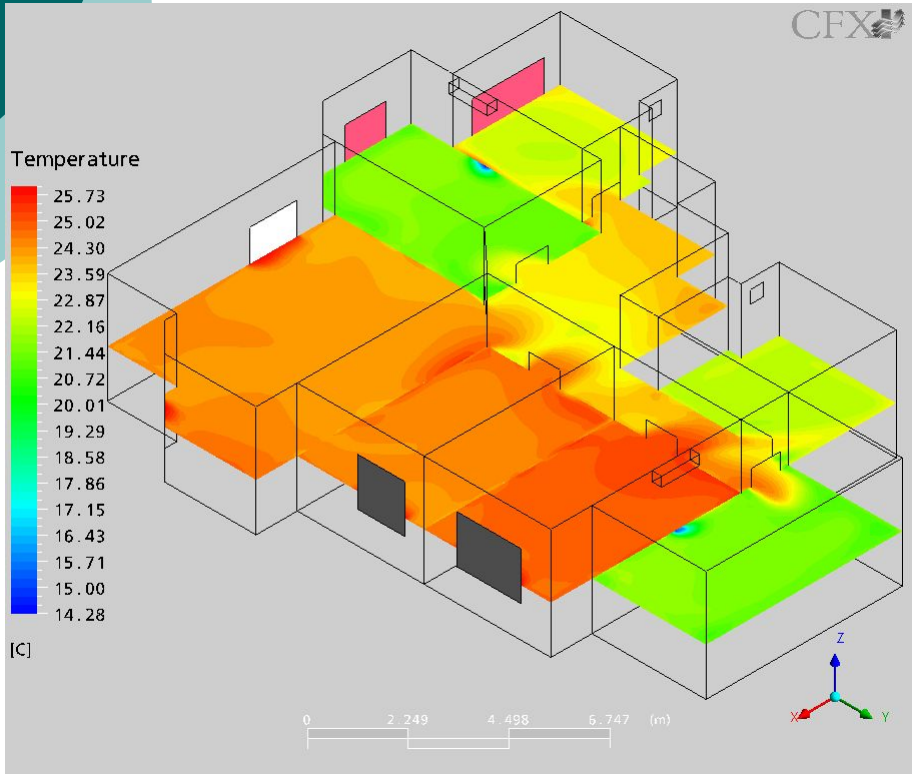


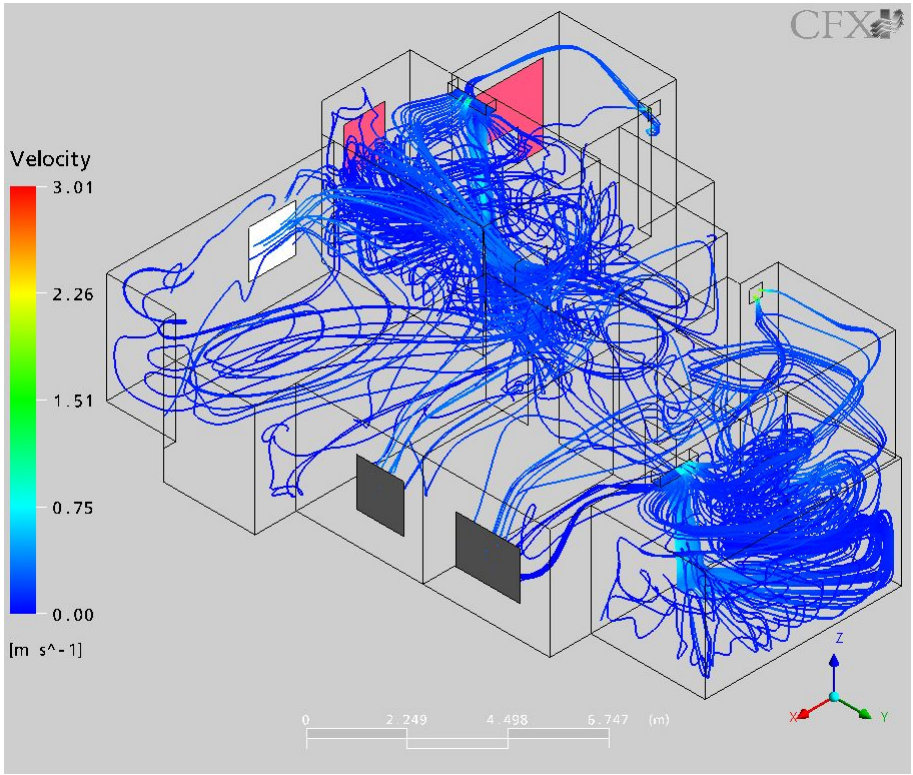


Поле температуры на высоте 1.5 м от пола

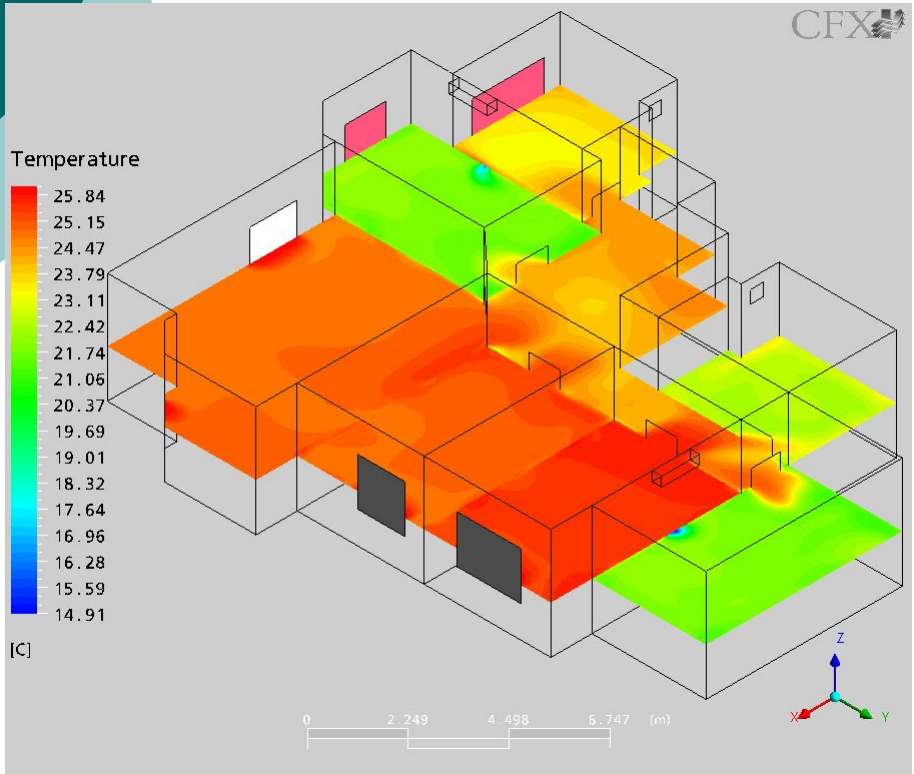
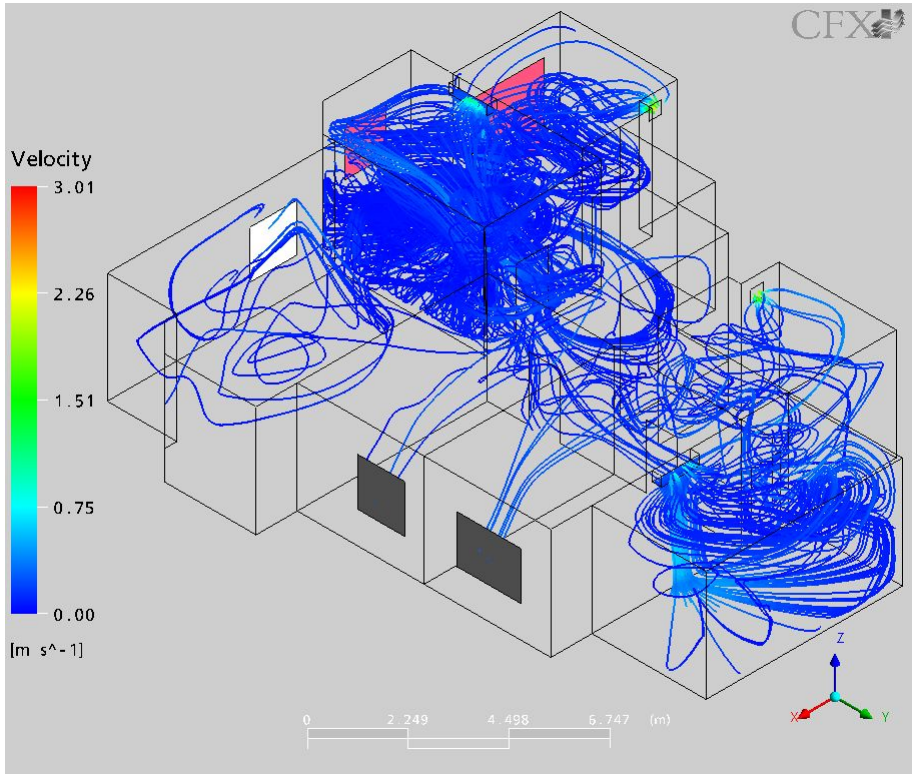
Пространственные линии тока

t=3 мин.





Поле температуры на высоте 1.5 м от пола

Пространственные линии тока

t=5 мин.