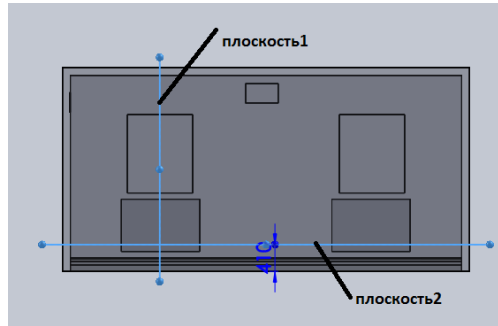
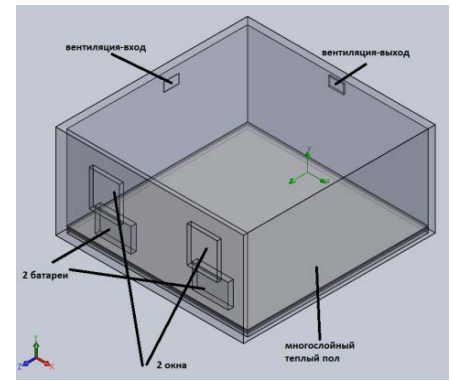


Сравнительный анализ моделирования процесса отопления комнаты при помощи Центрального водяного отопления / Электроконвекторов и системы «Чжунхей»

Моделирование выполнено при помощи программного комплекса САПР SolidWorks Flow Simulation (США) специалистами НТУ «КПИ».

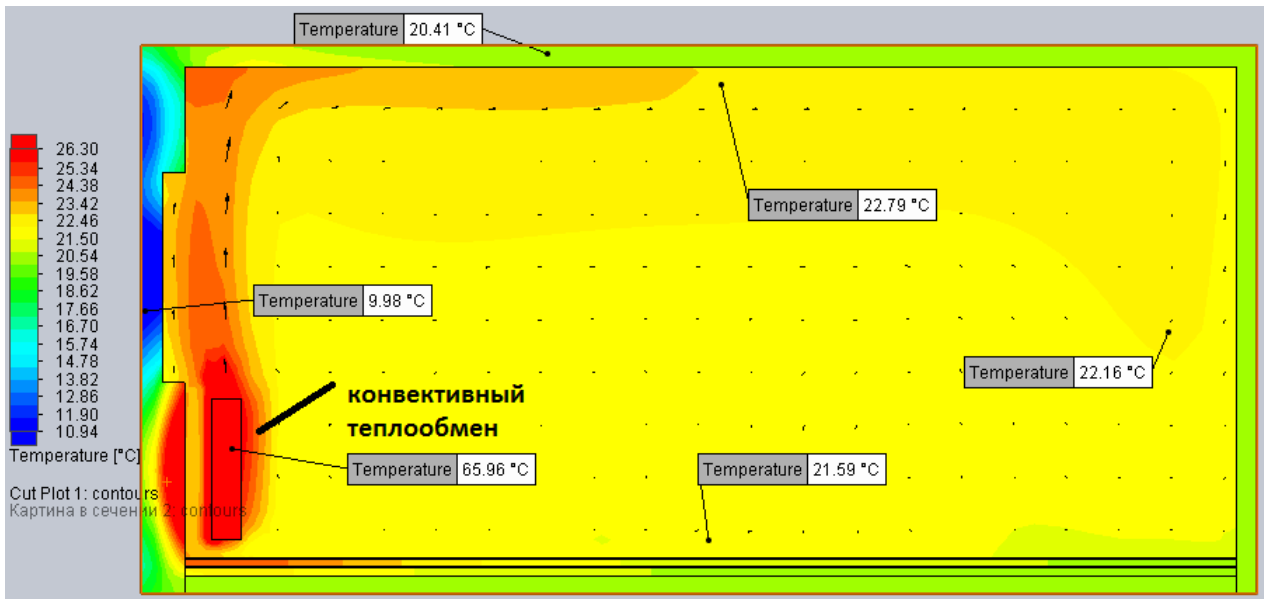
Для экспериментов используется модель комнаты площадью $6 \times 6 \text{ м} = 36 \text{ м}^2$ и высотой 3 м. Объем комнаты - 108 м^3 .

- Два окна размером $1000 \times 1200 \text{ мм}$.
- Два окна для системы вентиляции $30 \times 50 \text{ мм}$. Расход воздуха $3 \text{ м}^3/\text{час}$ на 1 м^2 (нормативный).
- Две батареи $800 \times 1200 \text{ мм}$, суммарной мощностью 1000 Вт.
- Система отопления «Чжунхей» (теплый пол), мощностью 1000 Вт и 500 Вт.
- Температура наружного воздуха $-10 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура смежных помещений $+20 \text{ }^\circ\text{C}$.



На рисунках представлены поля температур в плоскости 1.

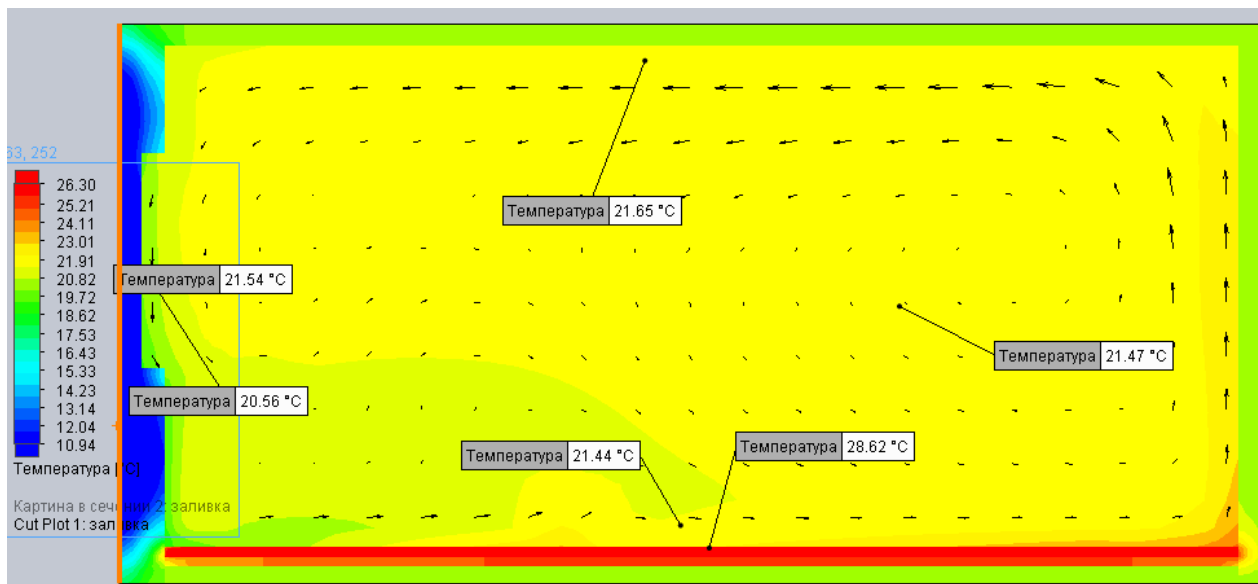
Эксперимент 1 – МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ / ОТОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОКОНВЕКТОРАМИ. Мощность 1000 Вт.



ВЫВОДЫ по Эксперименту 1:

№ п/п	Характеристика	Оценка
1	Распределение температур в помещении – неравномерное в горизонтальной и вертикальной плоскости. Перепад от $1,5$ до $4 \text{ }^\circ\text{C}$. Снижение уровня комфорта.	–
2	Характерно наличие зоны локального перегрева воздуха над батареями и в около потолочном пространстве – на $1,5\text{-}3 \text{ }^\circ\text{C}$ выше, чем в зоне нахождения человека – нерациональное использование энергии.	–
3	Более высокий уровень теплопотерь с вентиляцией, вследствие высоких температур в зонах перегрева в около-потолочном пространстве.	–
4	Значительные потери тепла через внешнюю стену в месте расположения батарей.	–
5	Сильные восходящие потоки воздуха вблизи приборов отопления и слабые в объеме помещения – длительный период прогревания помещения после включения отопления, перерасход энергии.	–
6	Отсутствие или высокая инерционность автоматического температурного регулирования – нерациональное использование энергии и низкая комфортность.	–

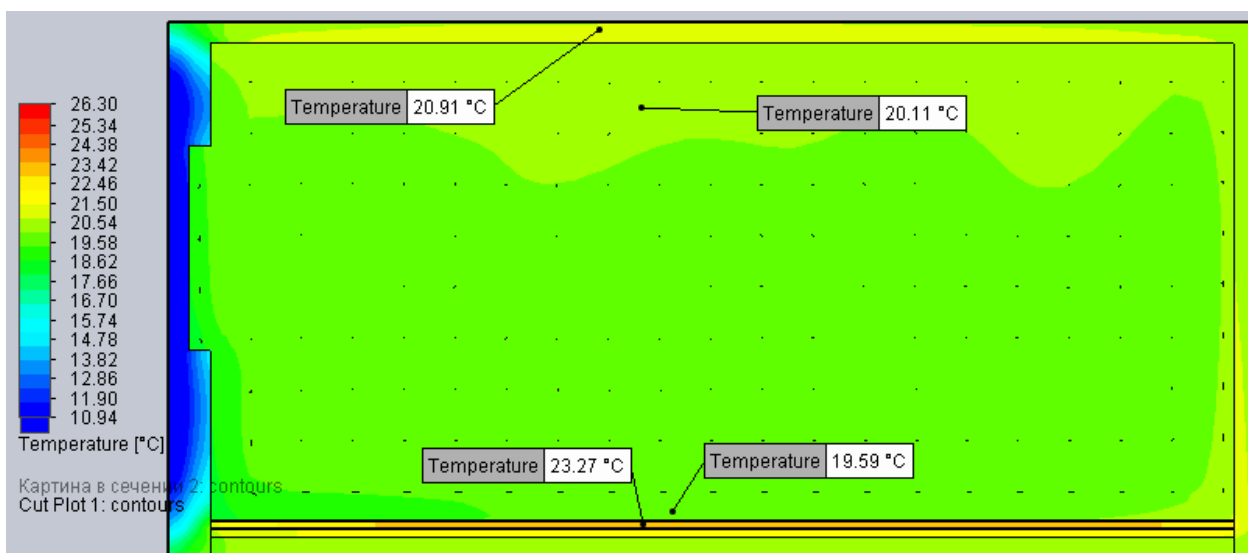
Эксперимент 2 – МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТОПЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ «ЧЖУНХЕЙ», мощностью 1000 Вт (28 Вт/м²)



ВЫВОДЫ по Эксперименту 2:

№ п/п	Характеристика	Оценка
1	Распределение температур в помещении – равномерное в горизонтальной и вертикальной плоскости. Перепад 0,2-0,5 °С. Высокий уровень комфорта.	+
2	Отсутствие зоны локального перегрева воздуха в около потолочном пространстве.	+
3	Меньший уровень потерь тепла помещением через внешнюю стену.	+
4	Меньший уровень потерь тепла с вентиляцией.	+
5	Быстрое прогревание воздуха при включении. Быстрая реакция на команды терморегулятора. Отсутствие перерасхода энергии из-за инерционности системы.	+
6	Подогрев пола до комфортных температур – эффект «теплого пола».	+
7	Отсутствие мощных восходящих потоков воздуха, ведущих к возгону пыли в объеме помещения.	+
8	Обдувание окон теплым воздушным потоком с температурой, достаточной для противодействия выпадению конденсата.	+

Эксперимент 3 – МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТОПЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ «ЧЖУНХЕЙ» С ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОМ. Выставлены 20 °С.



ВЫВОДЫ по Эксперименту 3:

№ п/п	Характеристика	Оценка
1	Для обеспечения температурного режима в зоне нахождения человека в 20 °С при использовании системы отопления «Чжунхей» с терморегулятором, достаточно средней мощности в 500 Вт (14 Вт/м ²) (работа 50% времени), что позволяет в 2 раза снизить расходы на отопление в сравнении с радиаторной (водяной или электрической) системой отопления (!!!) .	+