



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**

Опорный университет

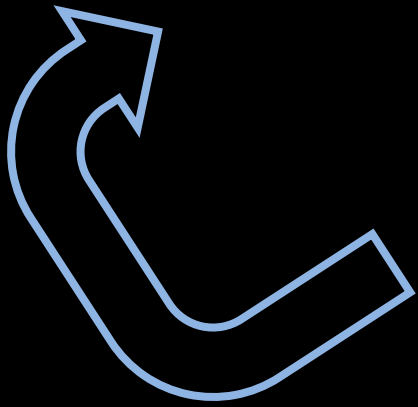
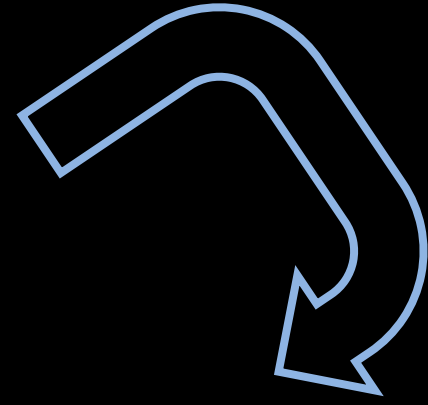
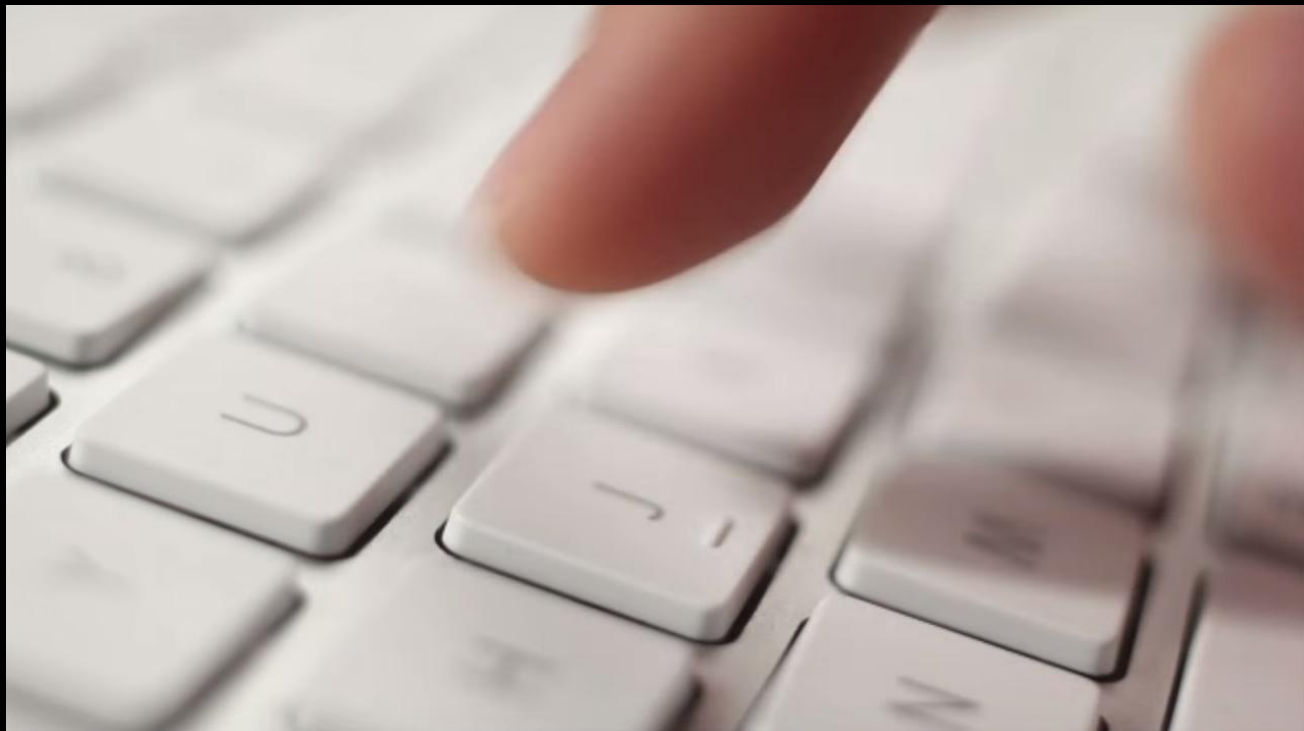
На пути к компьютерной модели города, как новой технологической среды

Автор: Наплеков И. С. 2-ТЭФ-5

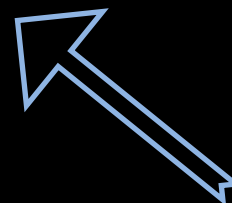
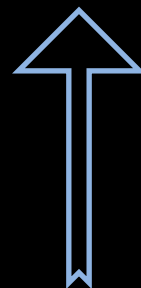
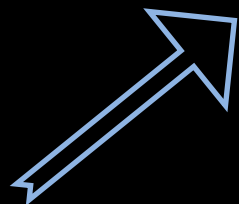
Кафедра: “Промышленная
теплоэнергетика”

Руководитель: Пащенко Д. И.





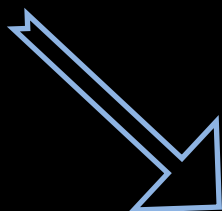
Онлайн



Время принятия
решения

Время выхода на
рынок

Время доставки до
потребителя

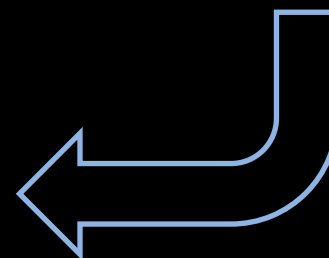
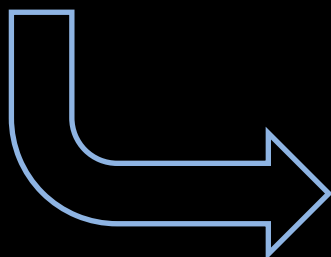


Эджайл

Задумка

Проектирование

Производство



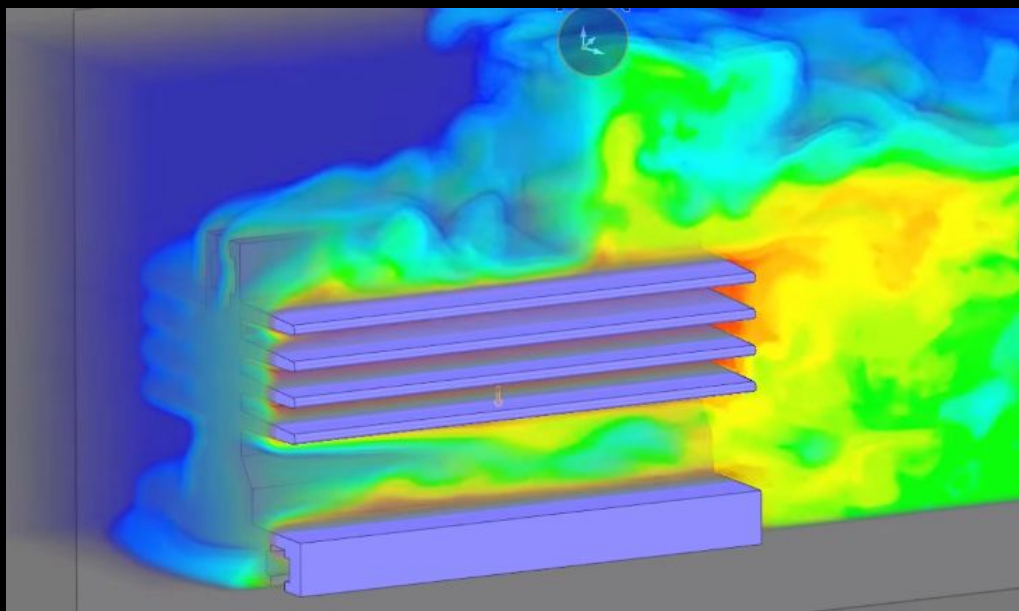
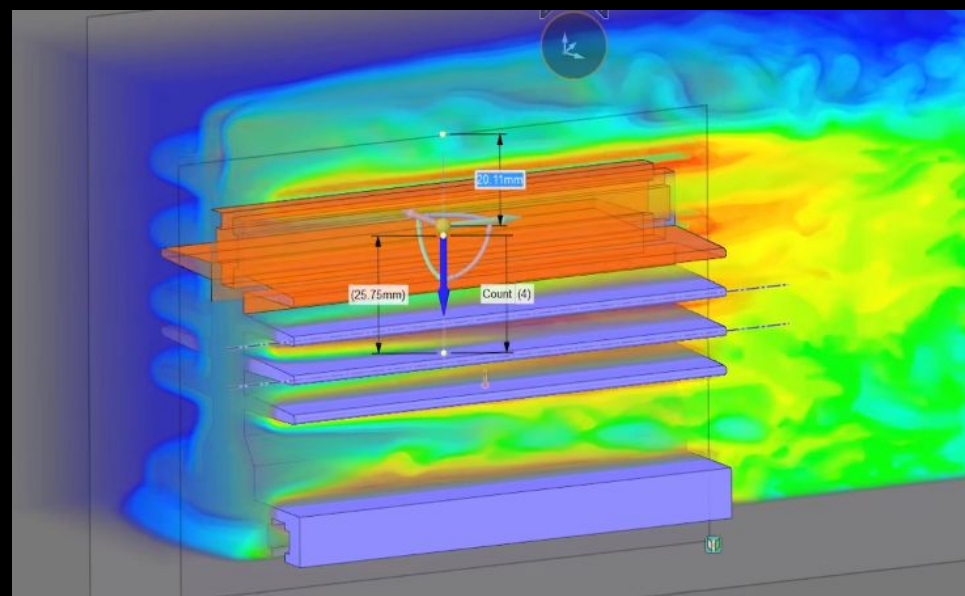
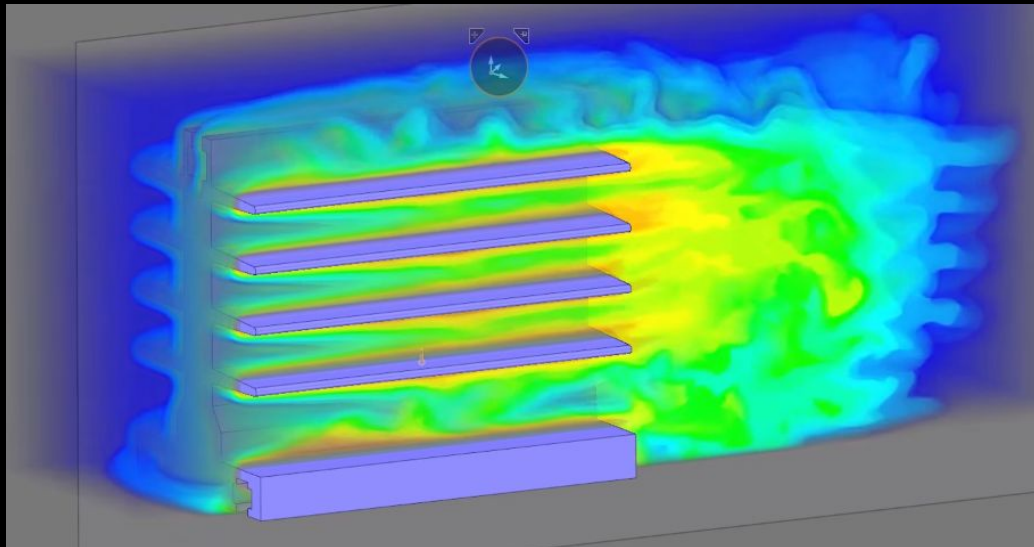
**Параллельно
(вместе)**



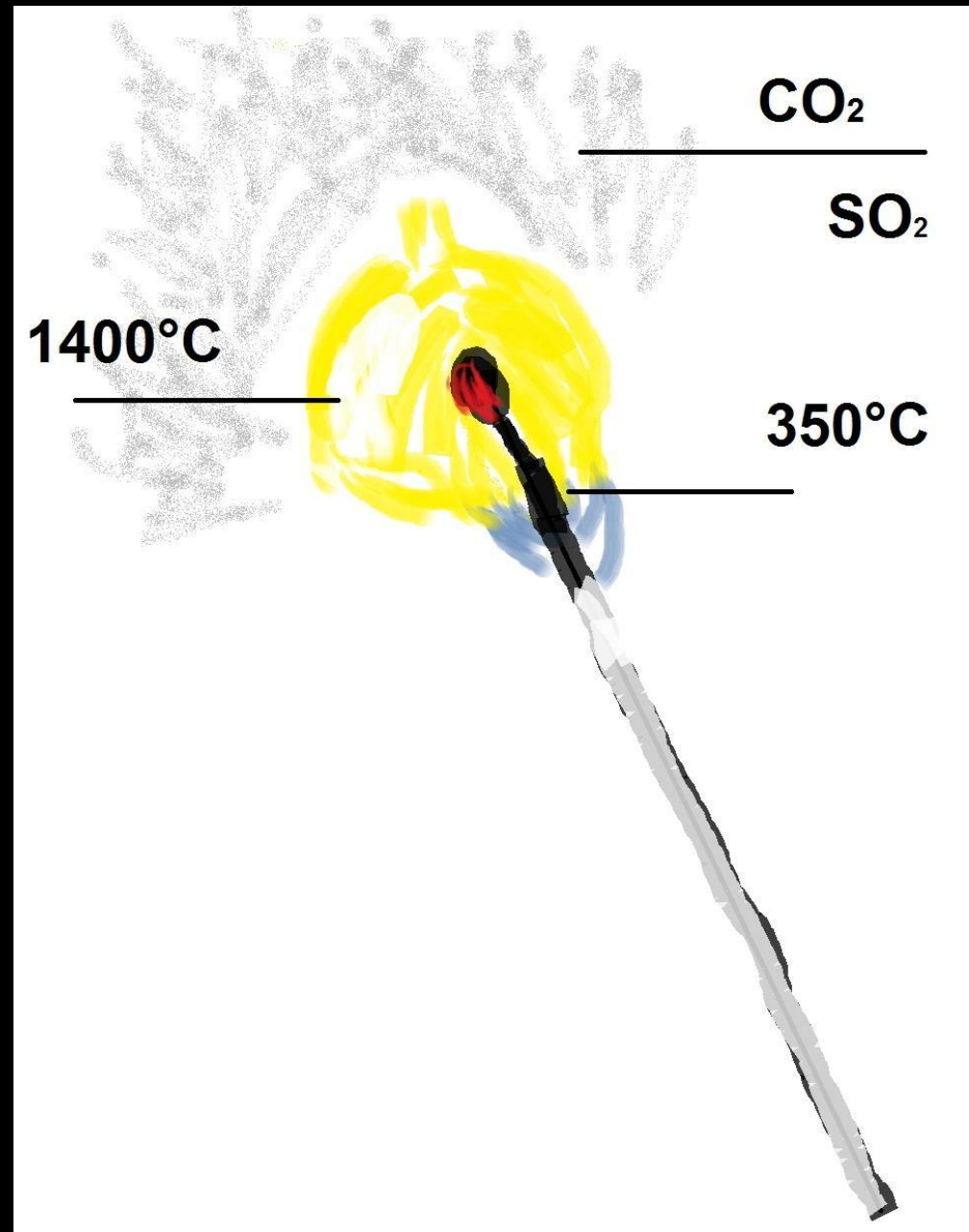
«Время всегда против нас и нам нужен интуитивно понятный инструмент, который позволяет нам давать результат в срок для разных сценариев»

Эндрю Хоббс, CFD-инженер
Astec Inc.

Interactive Physics Интерактивная физика



CFD-моделирование

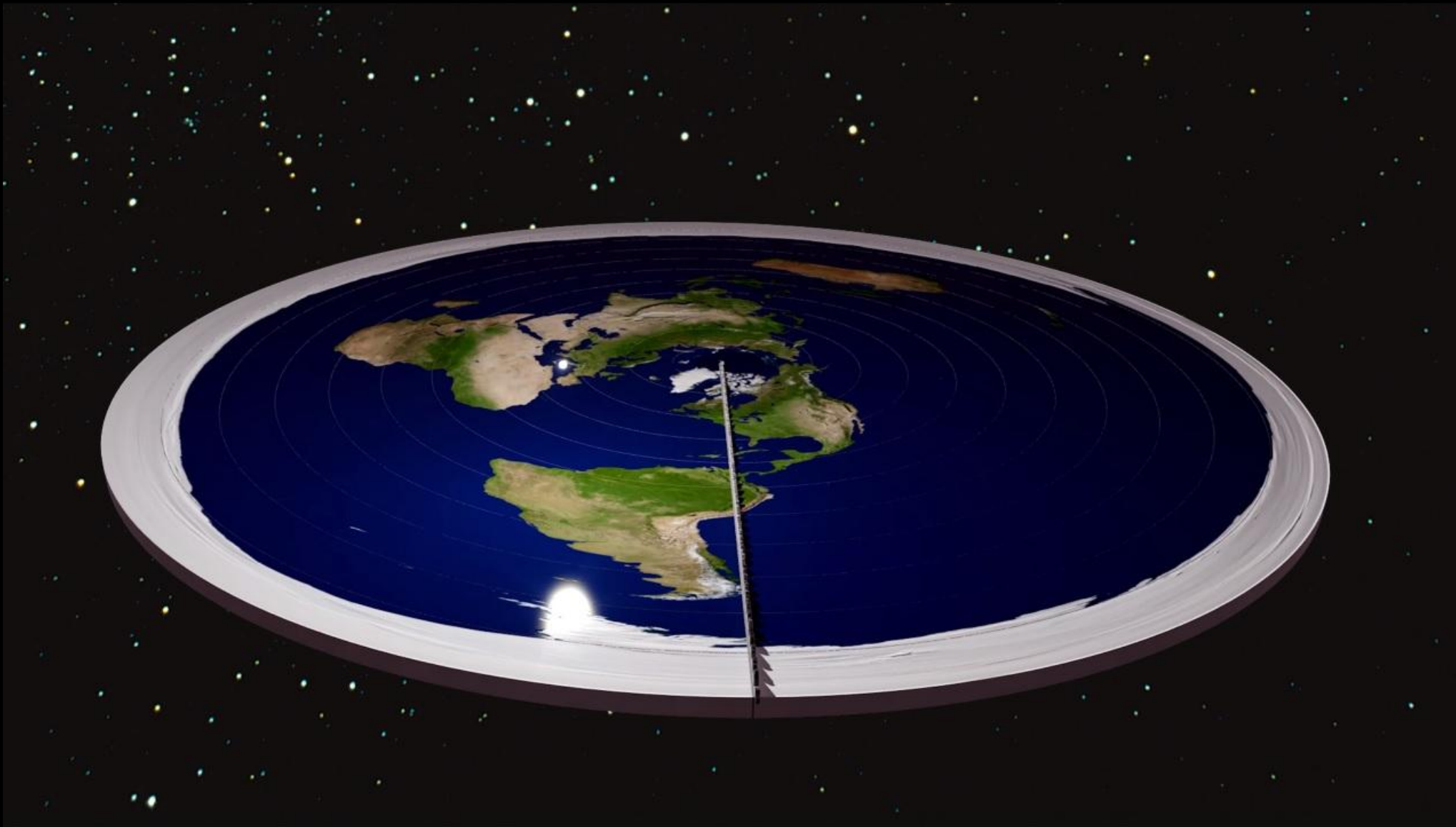


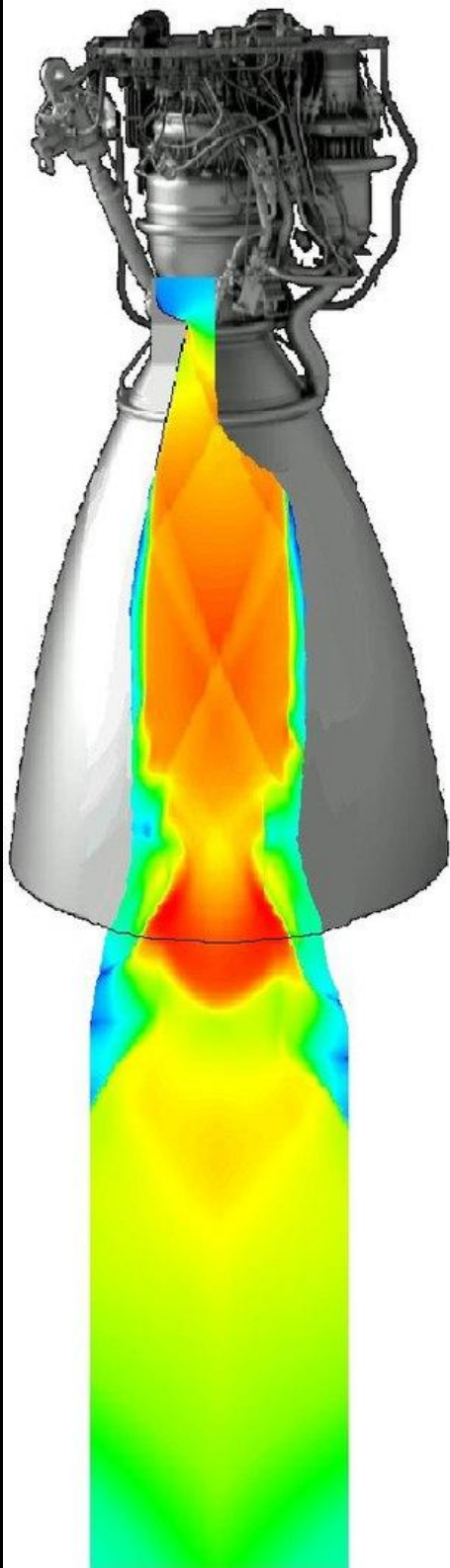
livestream

PATREON



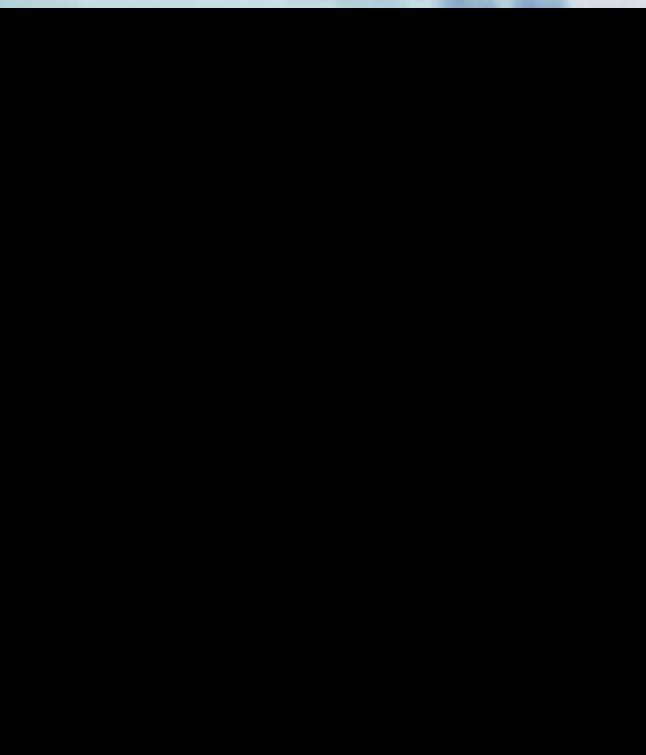
#ISSubscribe







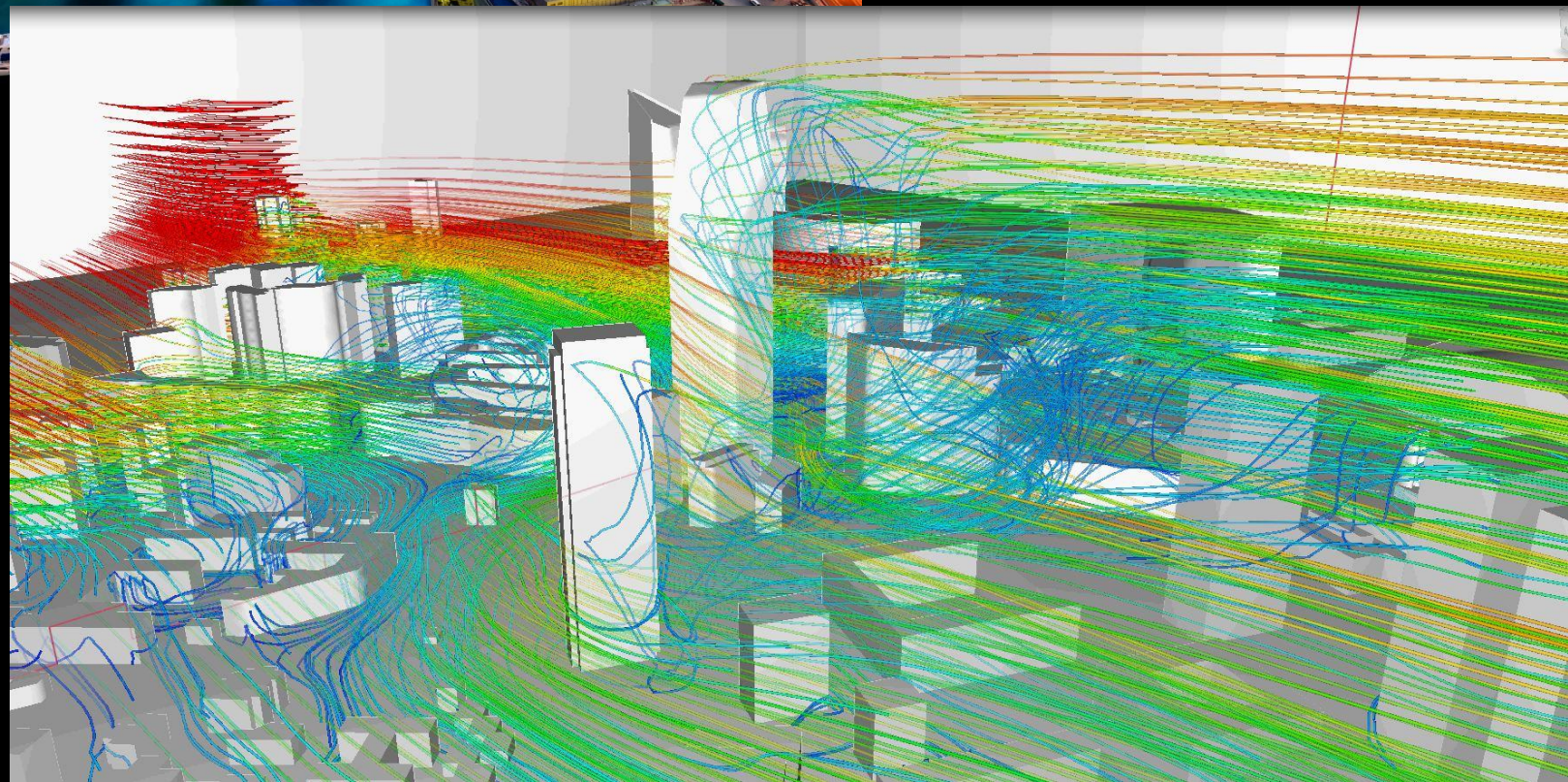
Aided
Reality
Автономная
Реальность





**Компьютерная
модель города**

**Новая
технологическая
среда**

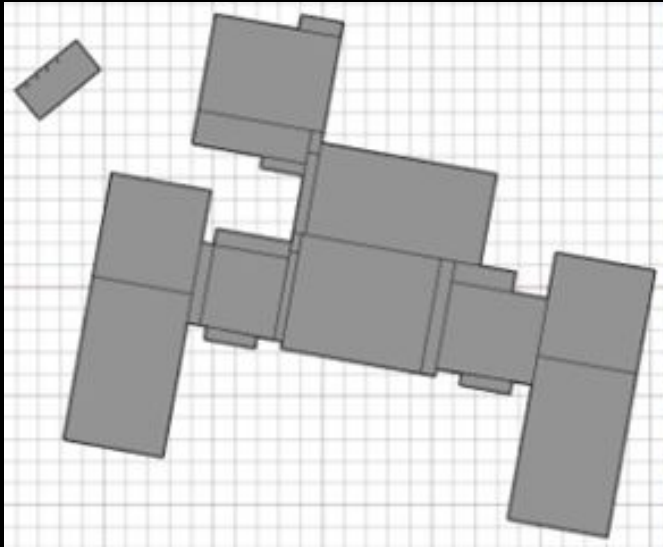


Котельная

Общеобразова
тельная школа



Численное моделирование



Вычислительная
геометрия



Снимок с орбиты



Схема (план)

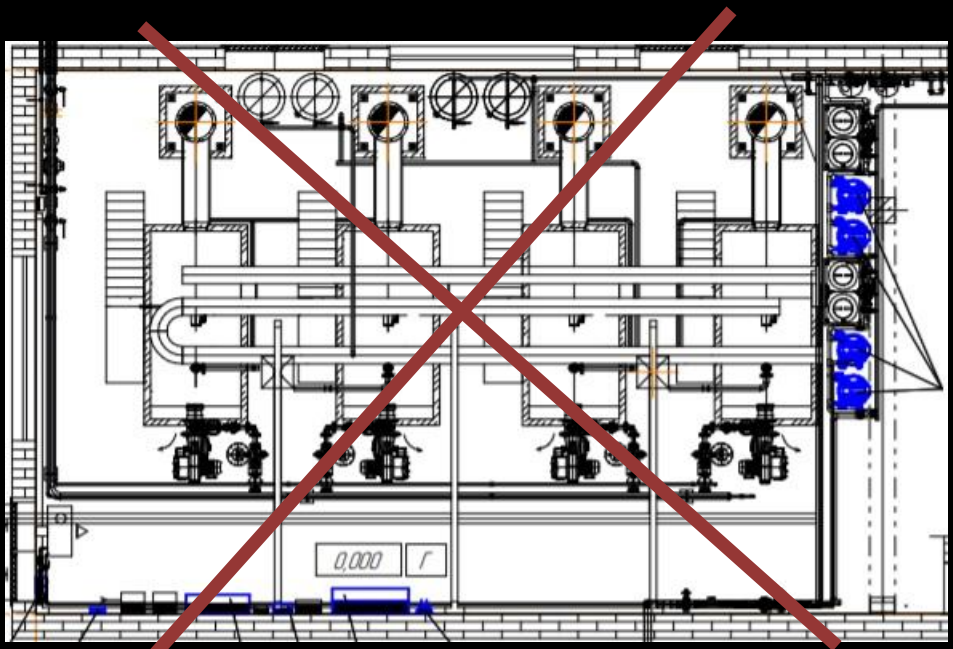
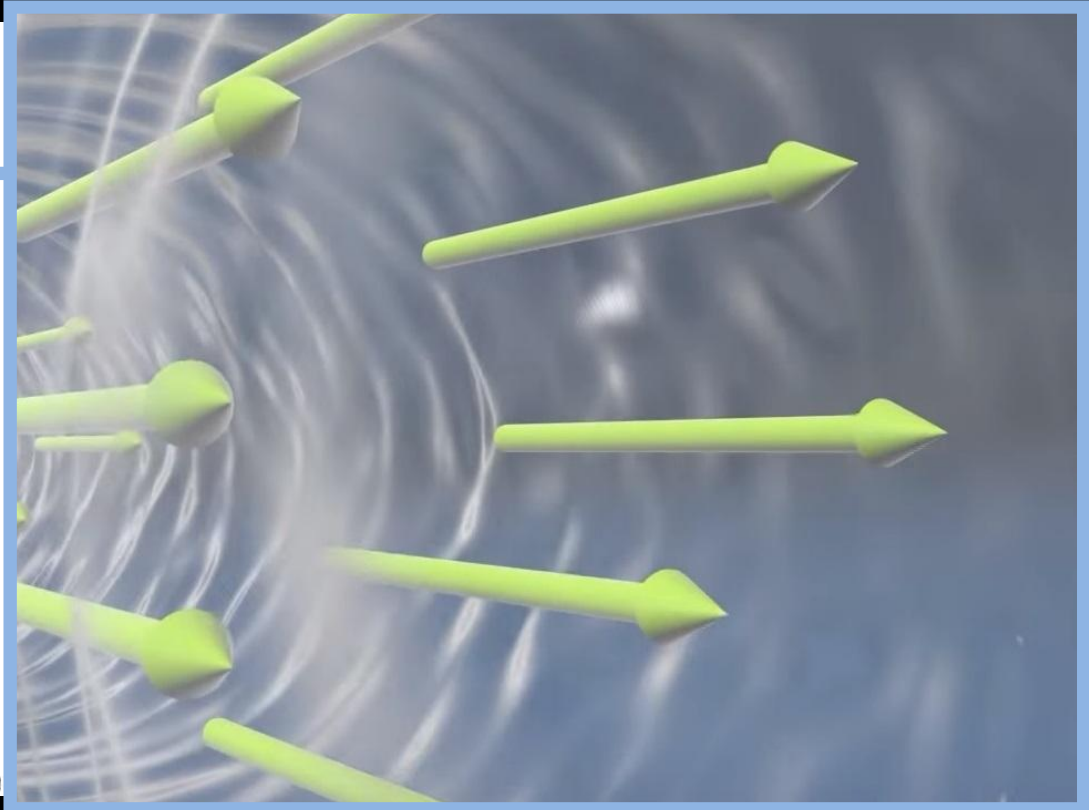
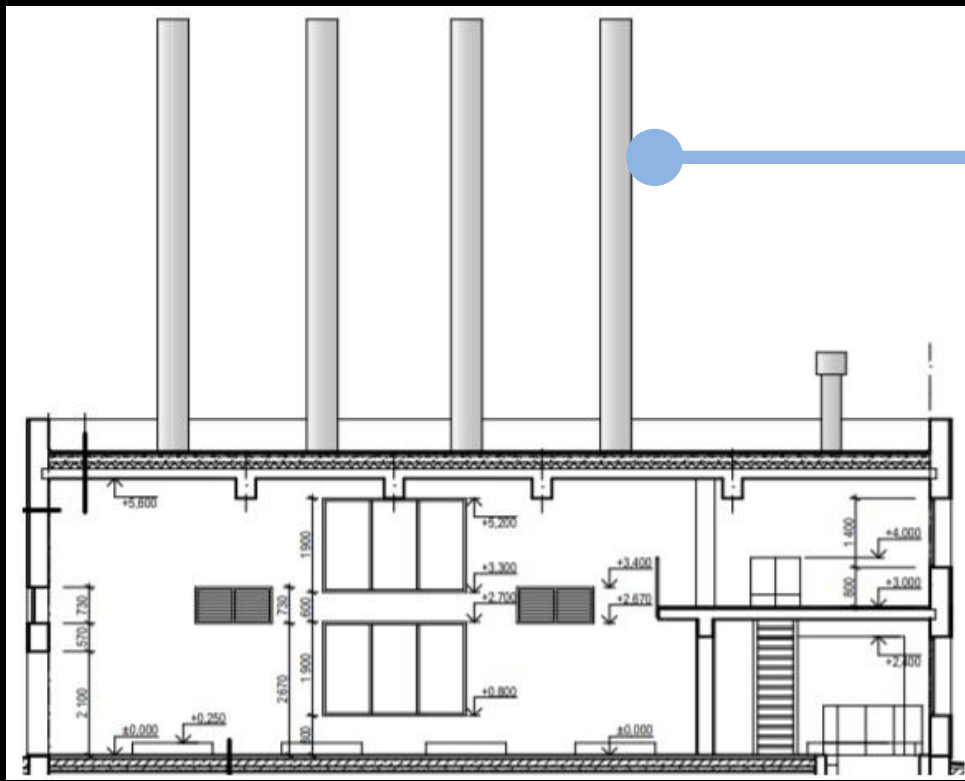


Схема Котельной

Уравнение неразрывности:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho \left(\frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z} \right) = 0,$$

ρ – плотность, кг/м³; v – скорость, м/с.

Закон сохранения импульса:

$$\frac{\partial}{\partial x_i} \left(\rho u_i u_j \right) = - \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(-\rho u_i u_j \right),$$

μ – коэф. Динамической вязкости, Па·с.

Значения в уравнениях становятся непостоянными (хаотические изменения величин в пространстве и времени). Появившиеся турбулентные числа нуждаются в определении.

Модель k-ε

k - транспорт кинетической энергии
ε - транспорт диссипации (переход энергии в теплоту)

DNS

Прямое
вычисление

Работает для
крайне
мелких сеток

Затраты
растут
значительно
при
увеличении
числа
Рейнольдса.

RANS

Полное
моделирование

Учитывает
диссипацию
мелких вихрей

Требует
дополнительных
пристеночных
функций

Пренебрегает
изменениями
свойств в ядре
потока
(изотропна)

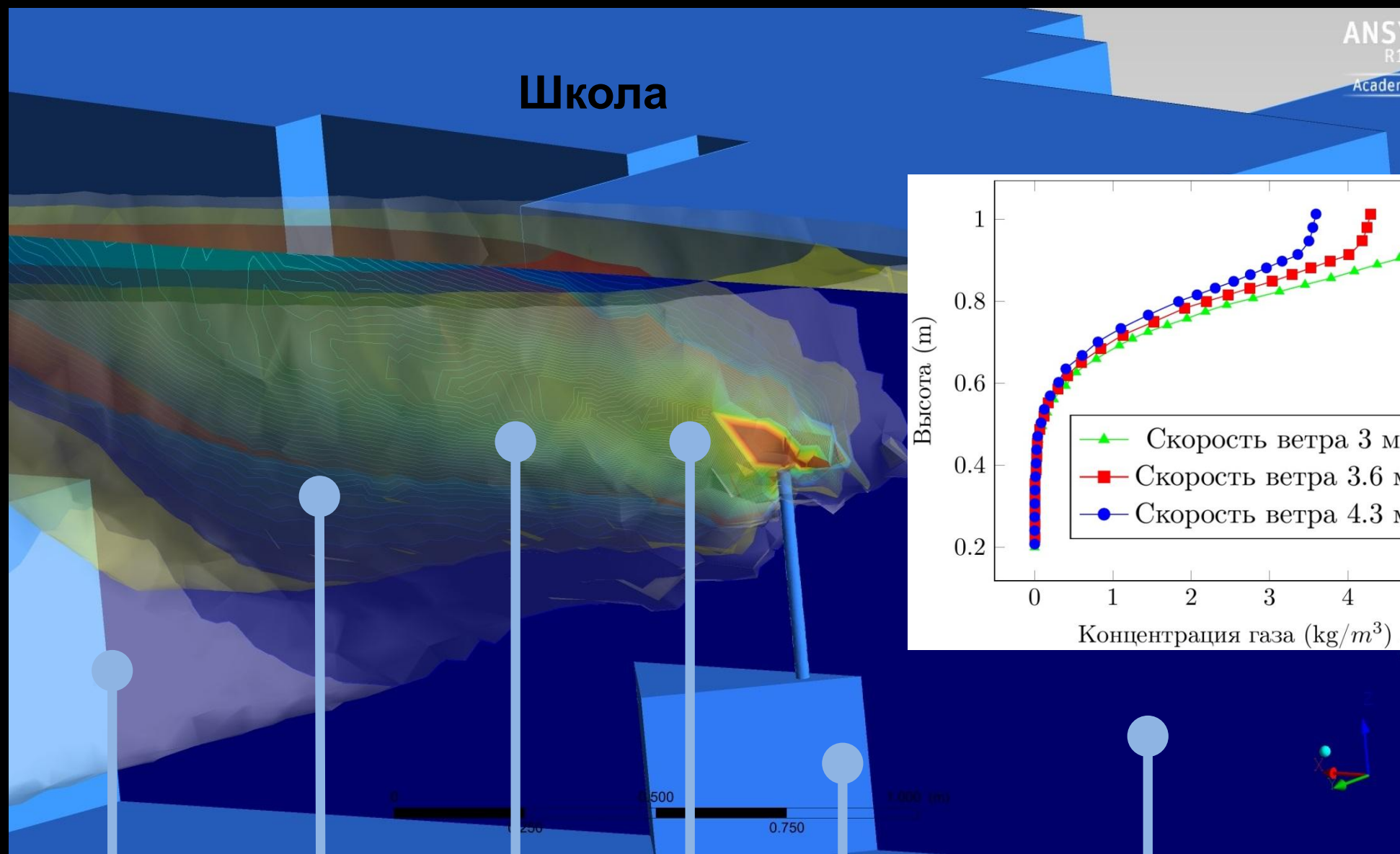
LES

Вычисляет
большие
вихри,
моделирует
мелкие

Описывает
пульсацию
самых
вихрей

Требует
больших
вычислитель
ных
мощностей

Визуализация результатов



376 ppm

385 ppm

475 ppm

1000 ppm

Котельная

Выбранная
плоскость

На пути к компьютерной модели города, как новой технологической среды

“Ведь проект поможет Вашему потенциалу реализоваться, а идеям - обрести жизнь. А благодаря этому можно заниматься любимым делом и за счет него жить, а это стоит того. “

победитель программы УМНИК на площадке
РОСНАНО 2016 года Герасимов Владислав

Thank You For Your Attention
Спасибо вам большое за
ВНИМАНИЕ

+79370783398

Автор: Наплеков И. С. 2-ТЭФ-5

Кафедра: “Промышленная
теплоэнергетика”

Руководитель: Пащенко Д. И.

prorok141@gmail.com

Список литературы.

1. Pashchenko D. Thermodynamic equilibrium analysis of combined dry and steam reforming of propane for thermochemical waste-heat recuperation //International Journal of Hydrogen Energy. – 2017. – Т. 42. – №. 22. – С. 14926-14935.
2. Budzianowski W. M., Miller R. Towards improvements in thermal efficiency and reduced harmful emissions of combustion processes by using recirculation of heat and mass: A review //Recent Patents on Mechanical Engineering. – 2009. – Т. 2. – №. 3. – С. 228-239.
3. Sustainability URL: <http://www.jstor.org/sustainability/?refreqid=excelsior%3A8c8afb6d33092ffaea60db16181858d2> (Дата обращения 12 августа 2017 г.)
4. Zakgo URL: <http://zakgo.ru/new/view/1733308> (Дата обращения 12 августа 2017 г.)
5. Ламли “Методы расчета турбулентных течений” (под ред. В.Колльмана). М.: Мир, 1984.
6. Лапин Ю.В., Стрелец М.Х. Внутренние течения газовых смесей. М.: Наука, 1989.
7. Гуляев А.Н., Козлов В.Е., Секундов А.Н. “К созданию универсальной однопараметрической модели для турбулентной вязкости”. Изв. АН СССР, 1993, МЖГ, No.4, с. 69.
8. Ansys Fluent 14.0: Theory Guide. URL: <https://ru.scribd.com/doc/140163341/Ansys-Fluent-14-0-Theory-Guide>. (дата обращения 29.08.17 г.)