



PROGRAMLAB

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PLT-SIM

ДОКУМЕНТАЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЮ,
НЕОБХОДИМУЮ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



PL-LLC.RU

Содержание

Функциональные характеристики PLT-Sim.....	3
Общая информация:.....	3
Основные функции:	3
Модуль «Виртуальная аэродинамическая труба»	5
Модуль «Исследование и визуализация аэродинамических характеристик различных типовых форм городской застройки».....	10
Системные требования:	12

Функциональные характеристики PLT-Sim.

Общая информация:

PLT-Sim – модульное программное обеспечение, предназначенное для изучения практических методов использования систем виртуальной реальности для проведения лабораторных работ и решения прикладных задач по визуализации результатов численного моделирования ветровых воздействий на различные здания, сооружения, градостроительные комплексы, а также любые другие пространственные объекты из смежных областей науки и техники. Программное обеспечение позволяет проводить исследования и интерактивную визуализацию исследуемых трехмерных моделей зданий, а также воздушных потоков в реальном времени и реальном масштабе.

Основные функции:

- Интерактивная постобработка и визуализация результатов CAE моделирования используемых при создании, проектировании, и виртуальной симуляции цифровых двойников изделий или технологических процессов.
- Сборка, обработка и хранение результатов высокоточного численного компьютерного моделирования различных CAE задач с проектируемыми изделиями и процессами в компактном виде с возможностью быстрого запуска симуляции и проверки результатов.
- Визуализация и постпроцессинг выходных данных из CAE пакетов в реальном времени и масштабе в среде виртуальной реальности для повышения наглядности и усиления эффекта присутствия и повышения качества представления результатов эксперимента.
- ПО имеет возможность варьирования визуальных параметров симуляции для последующего экспорта результатов в различном виде (фото -видео, текстовый отчет).

Программное обеспечение включает два модуля:

- Модуль «Виртуальная аэродинамическая труба» – специализированное программное обеспечение, которое позволяет проводить визуализацию и исследование характера обтекания воздушными потоками различных геометрических тел или сложных объектов с помощью трёхмерной графики, системы частиц и системы виртуальной реальности в реальном масштабе и в реальном времени. В программном обеспечении реализованы лабораторные работы по исследованию основных аэродинамических характеристик обдуваемых тел, с визуализацией параметров среды, таких как: скорость потока, плотность, давление. Реализована возможность тестирования на усвоение теоретических аспектов и оценки полученных знаний. Данный модуль осуществляет импорт результатов численного моделирования аэродинамических

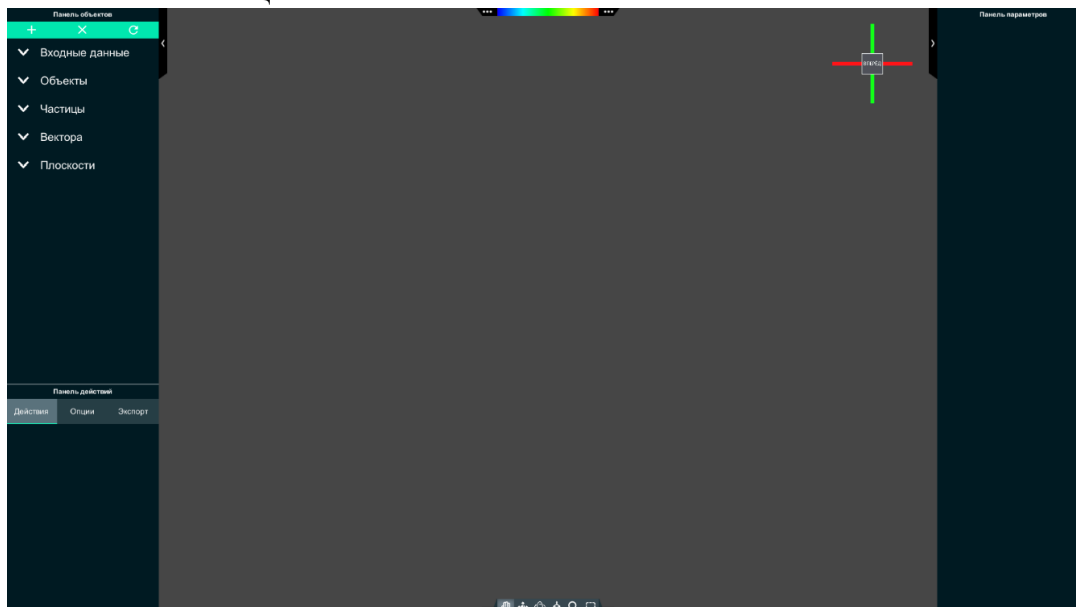
процессов в виде векторного поля, ограниченного габаритами области воздействия и просчета. Импортированное векторное поле связано с системой испускания частиц, располагающейся в его пределах, а также влияет на их скорость и визуальные параметры, для индикации различных аэродинамических характеристик в конкретной точке трехмерного пространства.

- Модуль «Исследование и визуализация аэродинамических характеристик различных типовых форм городской застройки» – специализированное программное обеспечение, которое позволяет проводить исследование процессов обдувания и аэрации базовых трехмерных моделей зданий и городского пространства в реальном времени и масштабе при помощи системы виртуальной реальности. В программном обеспечении реализованы лабораторные работы по исследованию и визуализации различных аэродинамических характеристик зданий, работы по исследованию аэродинамических характеристик различных типовых форм городской застройки, работы по исследованию процессов аэрации городской застройки. Дополнительно, данный модуль позволяет проводить исследование методов подготовки и адаптации трехмерных моделей исследуемых комплексов и конструкций для численного моделирования. Данный модуль осуществляет импорт результатов численного моделирования аэродинамических процессов в виде файла-векторного поля, ограниченного габаритами области воздействия и просчета. Импортированное векторное поле связано с системой испускания частиц располагающейся в его пределах, а также влияет на их скорость и визуальные параметры, для индикации различных аэродинамических характеристик в конкретной точке трехмерного пространства. В модуле реализована возможность тестирования и оценки полученных знаний.

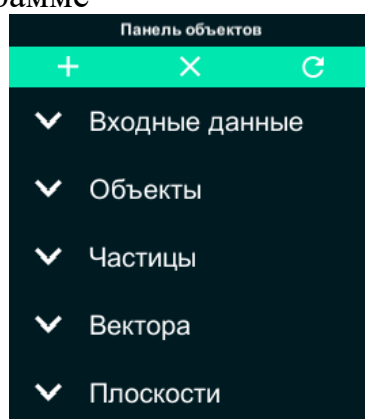
Модуль «Виртуальная аэродинамическая труба»

Интерфейс модуля состоит из 3 панелей:


- Панель объектов
- Панель параметров
- Панель навигации



На панели объектов представлены различные вкладки, позволяющие организовать работу в программе



Вкладка **Входные данные** позволяет работать с импортируемыми данными.

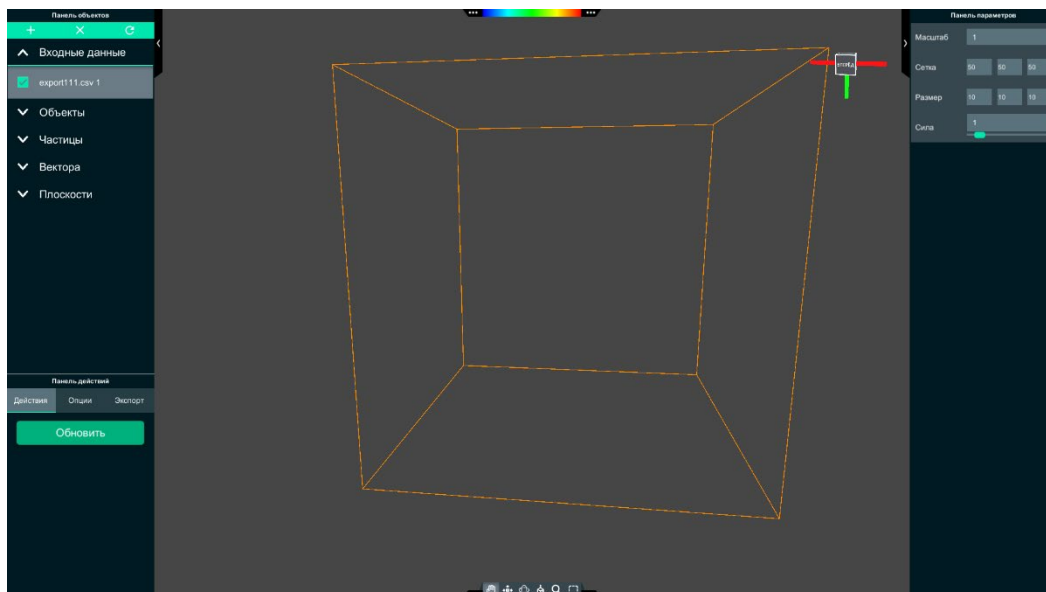
- Нажатие кнопки  позволяет загрузить массив данных, экспортированных из ANSYS в формате csv.

- Нажатие кнопки  удаляет загруженные данные

- Нажатие кнопки  обновляет загруженные данные

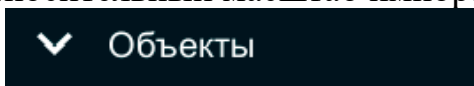
- При нажатии на кнопку  модель отключается либо включается

После загрузки данных в программе появится область с импортированными данными.



На панели параметров нужно задать:

- Размер области симуляции по трем осям
- Размерность сетки по трем осям, соответствующую размерности экспортированной из ANSYS сетки
- Относительный масштаб импортированной модели

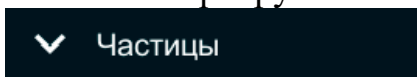


Вкладка **Объекты** позволяет импортировать в программу модель обдуваемой поверхности.

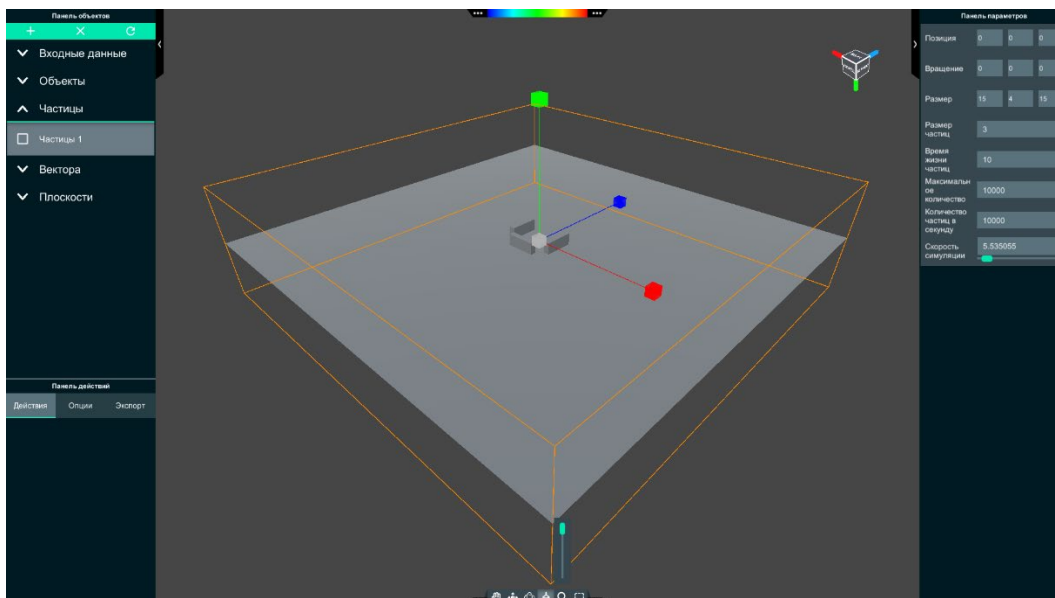


На панели параметров нужно задать:

- Координаты импортируемой модели
- Угол вращения импортируемой модели
- Масштаб импортируемой модели



Вкладка **Частицы** позволяет создавать эмиттер, испускающий поток частиц и редактировать его.

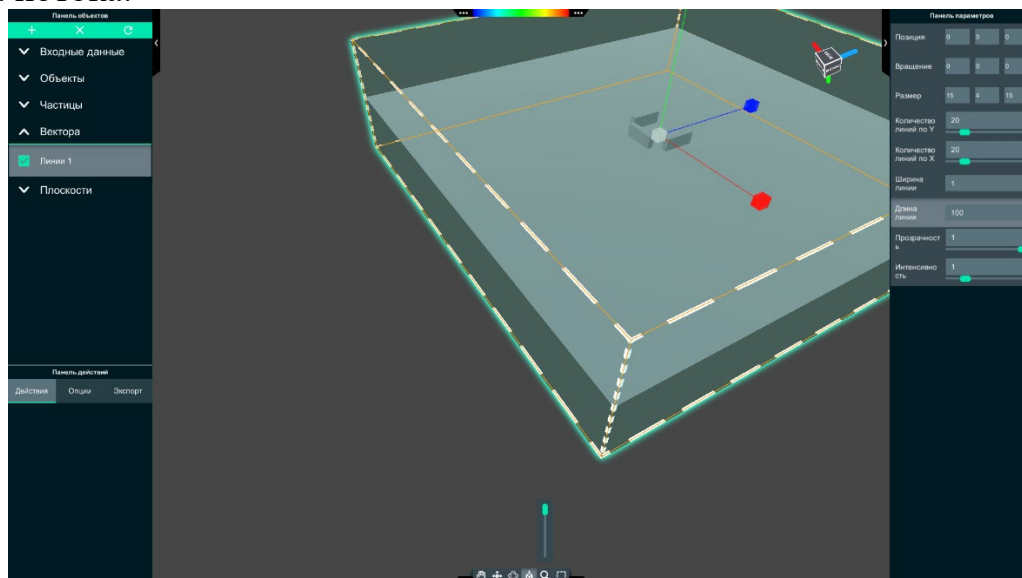


На панели параметров нужно задать:

- Координаты центра эмиттера
- Угол вращения эмиттера
- Размер эмиттера
- Размер частиц
- Время жизни частиц
- Максимальное количество частиц
- Объем потока (Количество частиц, выпускаемых в секунду)
- Скорость симуляции потока

▼ Вектора

Вкладка **Вектора** позволяет создавать эмиттер, строящий вектора потока.

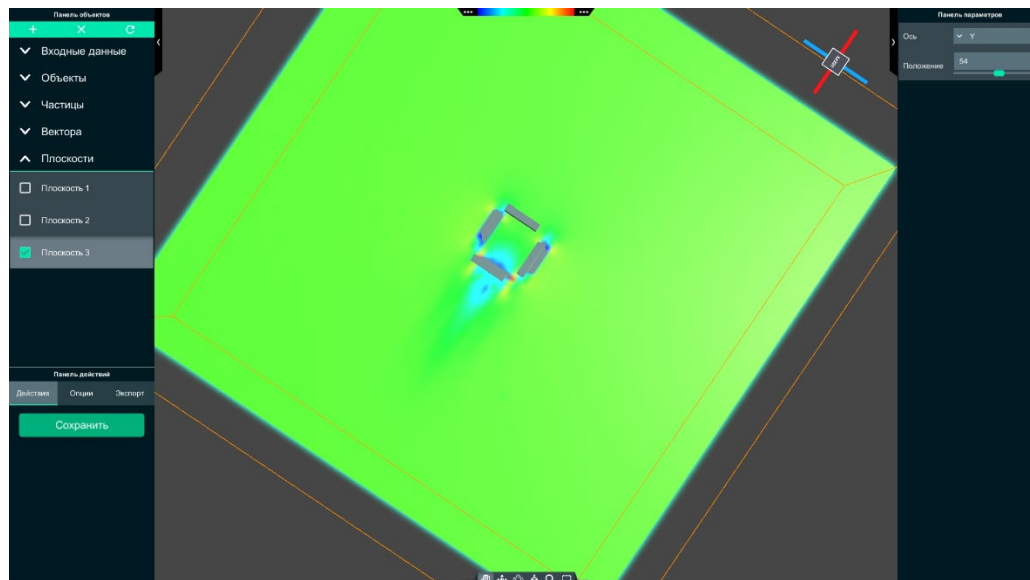


На панели параметров нужно задать:

- Координаты центра эмиттера
- Угол вращения эмиттера
- Количество векторов по осям
- Ширину векторов

- Длину векторов
- Прозрачность векторов
- Интенсивность векторов

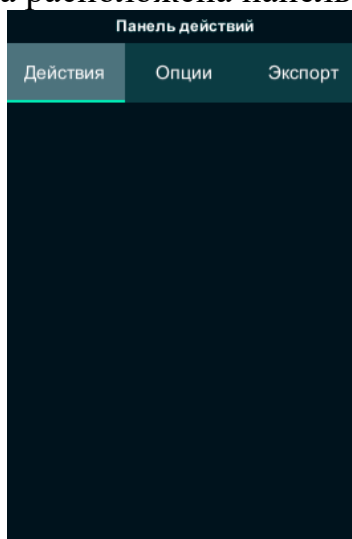
Вкладка **Плоскости** позволяет создавать плоскости, визуализирующие распределение физических величин (скоростей, давления и т.д.).



На панели параметров нужно задать:

- Ось, в которой рисуется плоскость
- Положение, в котором располагается плоскость

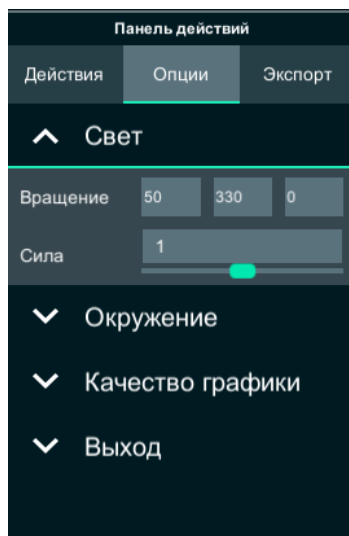
В левой нижней части экрана расположена панель действий



Кнопка **Действия** открывает вкладку выбора действий с объектами

Кнопка **Опции** открывает вкладку опций проекта


Кнопка **Экспорт** открывает вкладку экспорта изображений и видео



Вкладка  позволяет настраивать

- Расположение источника света
- Интенсивность источника света

Вкладка  позволяет загрузить карту окружения

Вкладка  позволяет изменять настройки качества визуализации


Вкладка  позволяет закрыть программу.


В нижней части экрана расположена панель навигации




Инструмент  позволяет свободно перемещать объект

Инструмент  позволяет перемещать объект по осям

Инструмент  позволяет вращать объект по осям

Инструмент  позволяет масштабировать объект по осям

Инструмент  позволяет изменять скорость масштабирования камеры

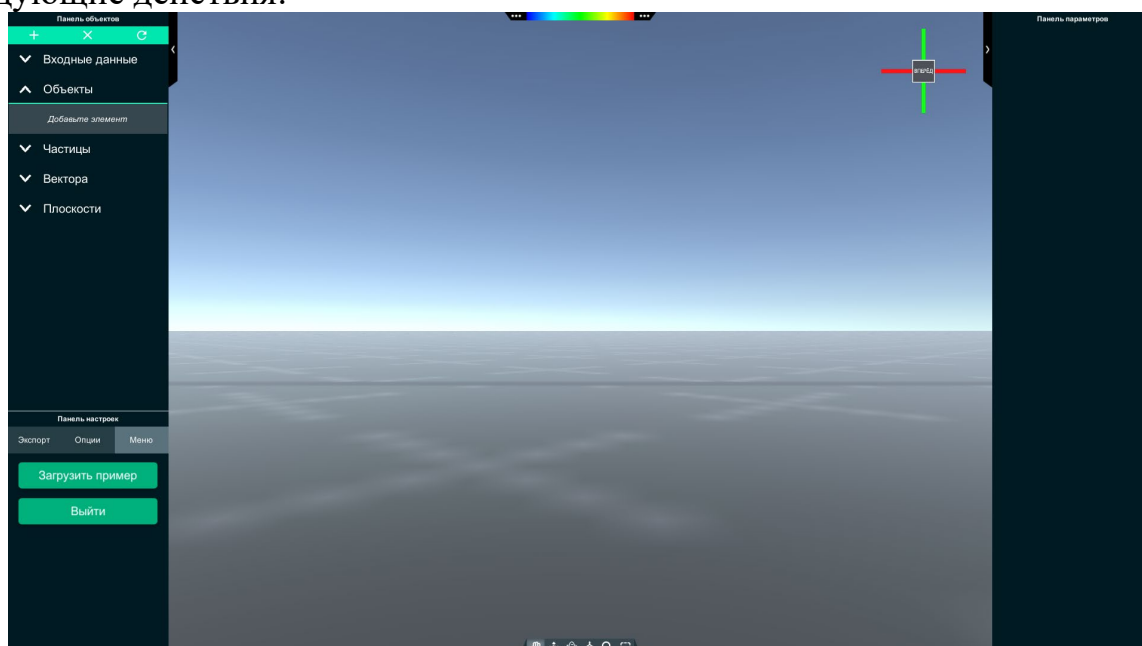
Инструмент  позволяет центрировать камеру на объекте

Модуль «Исследование и визуализация аэродинамических характеристик различных типовых форм городской застройки»

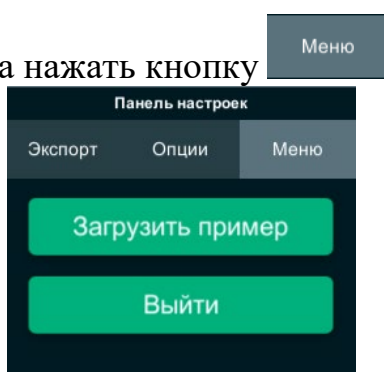
Интерфейс модуля состоит из 3 панелей:

Работа в модуле «Исследование и визуализация аэродинамических характеристик различных типовых форм городской застройки» аналогична работе в модуле «Виртуальная аэродинамическая труба», с той разницей, что в данном модуле работа ведётся не с импортируемыми в программу моделями экспериментальных случаев, а с заранее подготовленными экспериментами на моделях застройки или ландшафта.

Для загрузки типового примера эксперимента из базы необходимо произвести следующие действия:

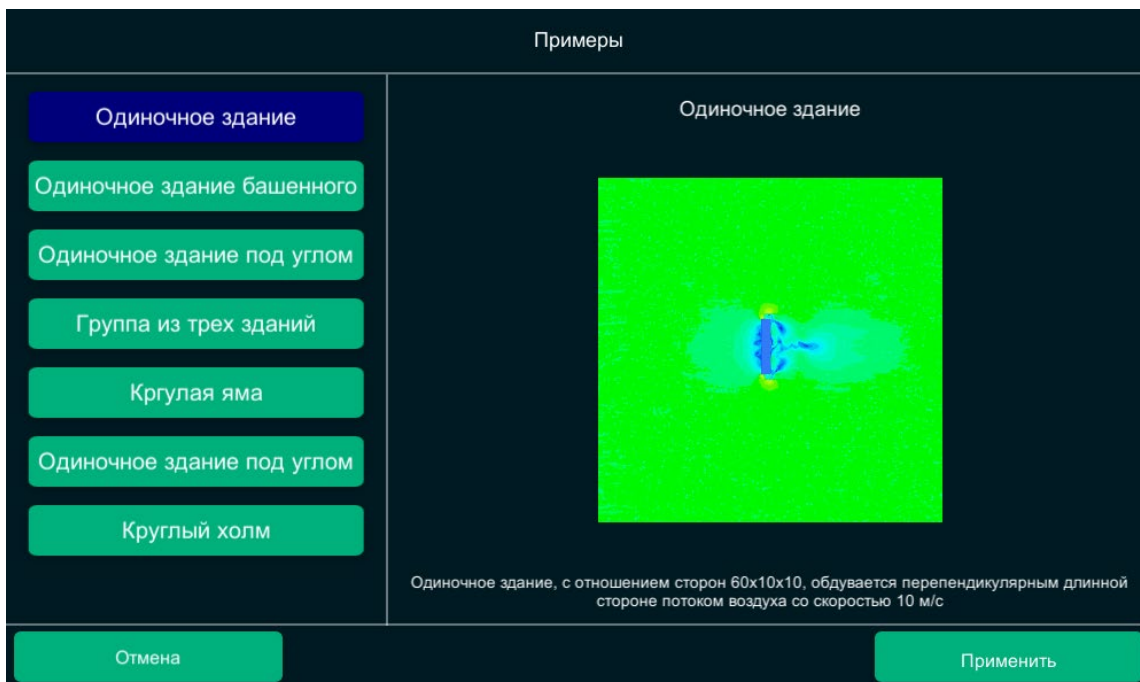


В левой нижней части экрана нажать кнопку

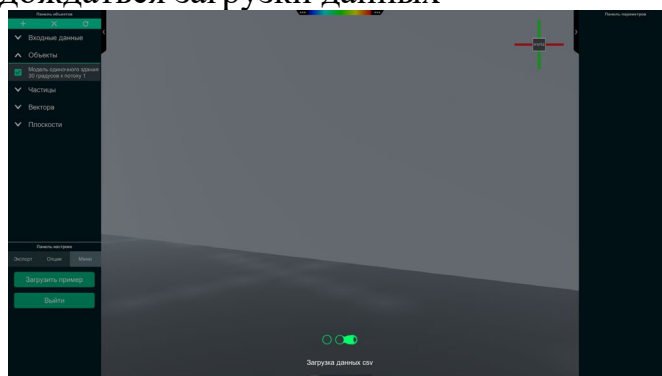


В открывшемся меню нажать кнопку

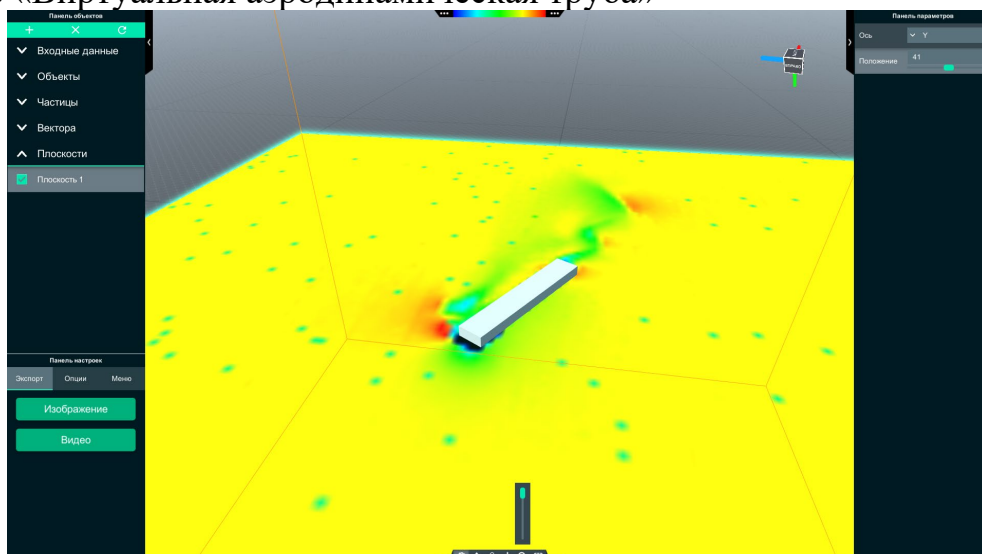




В открывшемся меню выбрать необходимый пример, после чего подтвердить действие нажатием кнопки **Применить**
 После чего нужно дождаться загрузки данных



После завершения загрузки можно с программой можно работать так же, как и в модуле «Виртуальная аэродинамическая труба»



Системные требования:

- Операционная система: Windows 7/8/10.
- Процессор (CPU): Количество потоков – 4; Тактовая частота - 3.0 ГГц
- Оперативная память (RAM): 8 Гб
- Актуальная версия DirectX
- Свободное место на жёстком диске: ~1000 МБ.