

Моделирование слива воды из бака

ТАНТК им. Г.М. Бериева

Доклад подготовил Капкин Д.А.

Моделирование слива воды из бака

Сброс воды с
противопожарных
самолётов-амфибий

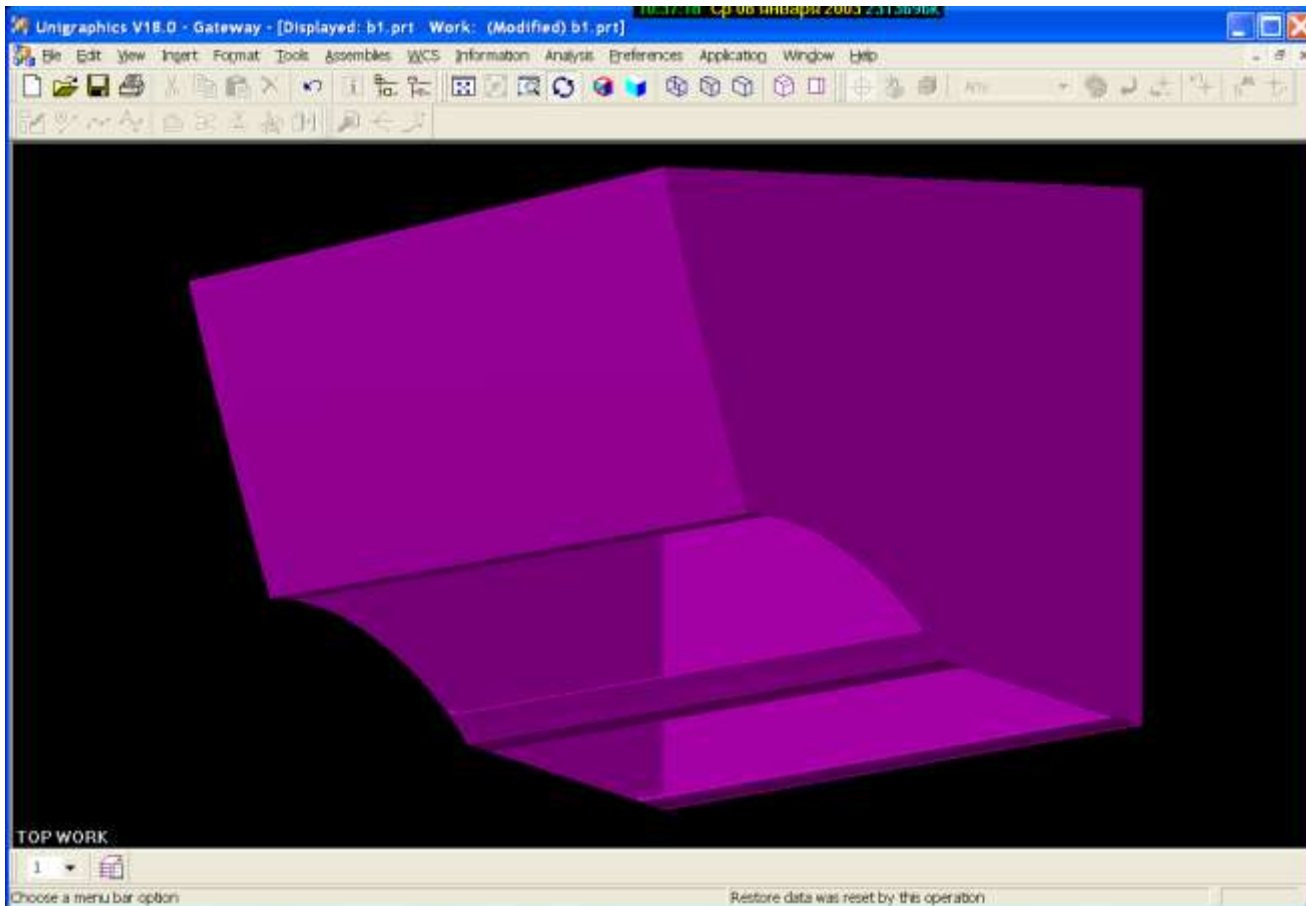


Таганрогского Авиационного
Научно-Производственного
Комплекса
имени Г.М. Бериева

Моделирование слива воды из бака

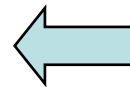
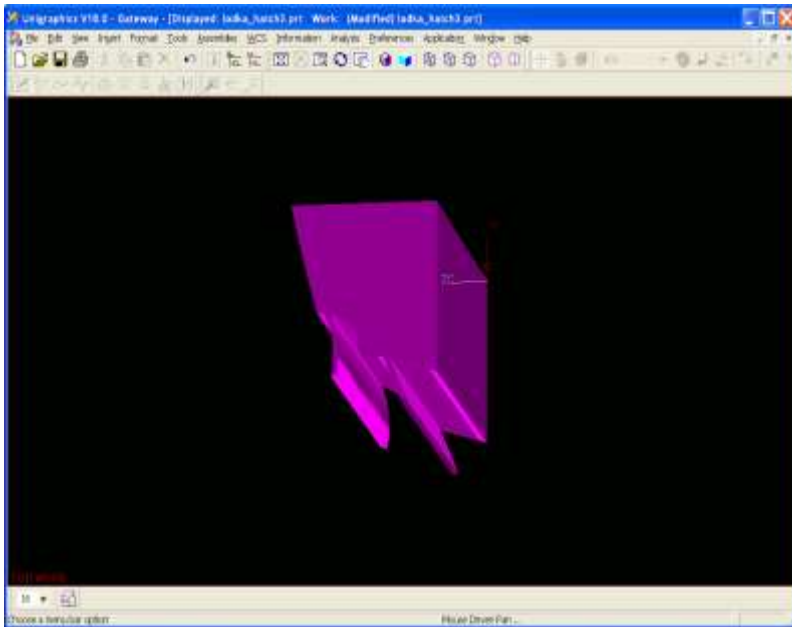
- Была поставлена задача смоделировать слив воды из бака со створками без учёта набегающего потока. Задачи оценки расхода жидкости через заданное сечение на данном этапе не ставилась
- В результате был смоделирован процесс истечения заданного объёма жидкости из бака
- Проведённый эксперимент показал возможность моделирования подобных задач во FlowVision. Дальнейшие эксперименты показали возможность учёта расхода жидкости через заданное сечение бака, что в дальнейшем будет использовано для задачи по исследованию оптимального положения (по расходу) створок бака.

Моделирование слива воды из бака

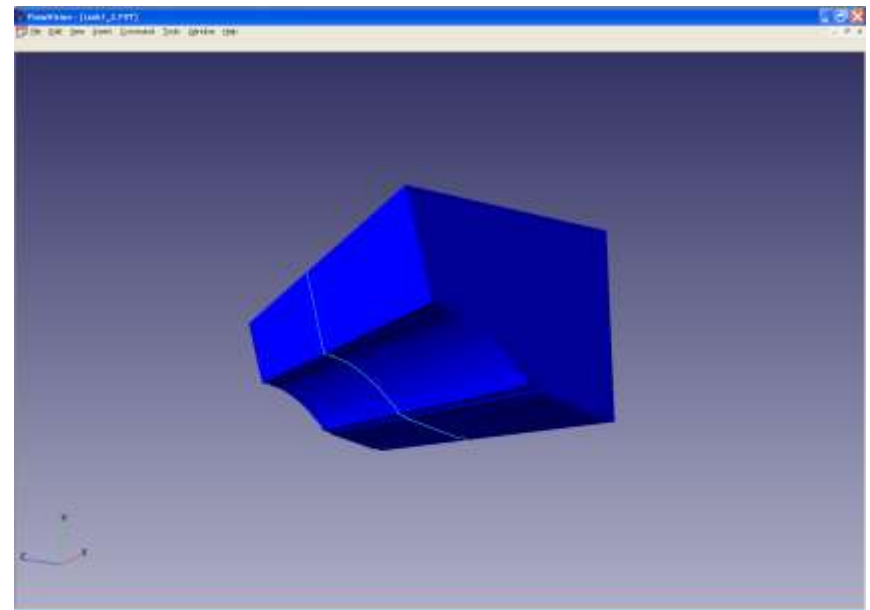


С помощью пакета численного моделирования FlowVision смоделирован сброс воды из левой половины переднего бака самолёта-амфибии

Моделирование слива воды из бака



Створки открыты



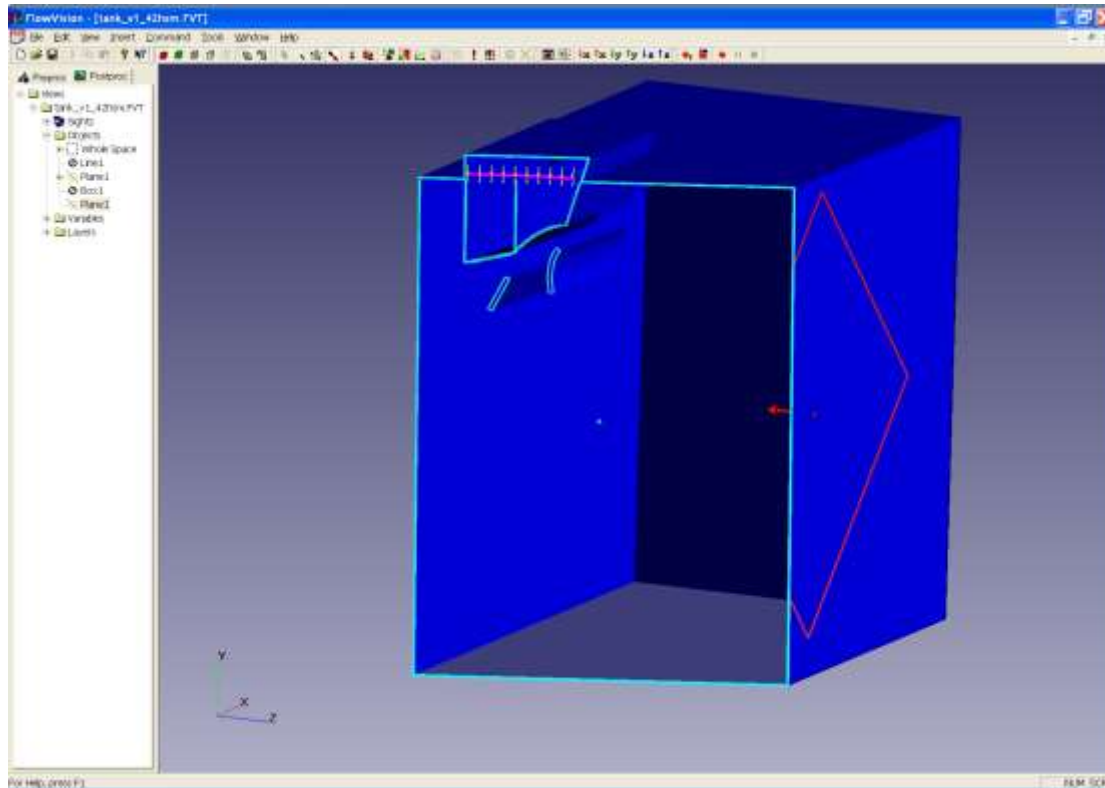
Створки закрыты



Геометрия бака

Моделирование слива воды из бака

- Воздействие набегающего потока воздуха на сбрасываемую жидкость не учитывалось. В расчёте использовалась Модель движения двухфазной жидкости (*Multiphase Model*)
- Жидкость несжимаемая, вязкая.
- Исходные данные: жидкость находится в поле силы тяжести и наполняет бак со скоростью 10 м/с.
- Температура окружающей среды 0°C, давление 1 атм (101 кПа)
- По стенкам расчётной области, бака и створок задано условие симметрии, на дне расчётной области – сток. На верхней стенке бака задано граничное условие источник (скошенный поток со скоростью 10 м/с в направлении против оси Y (параллельна вектору гравитации))



Внешний вид рабочего окна задачи в Flow Vision

Моделирование слива воды из бака

В начале бак заполнялся водой (время счёта 7:07:00, число итераций 143, реальное время заправки 0,1 сек.)

Общее число ячеек в задаче 655 845, число счётных ячеек 22 730 шт., занимаемый объём оперативная памяти (ОП) около 548 Мб.

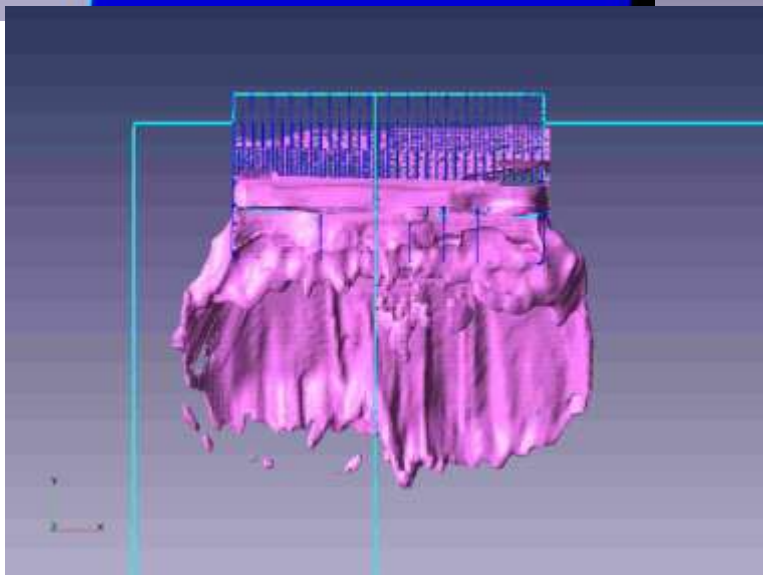
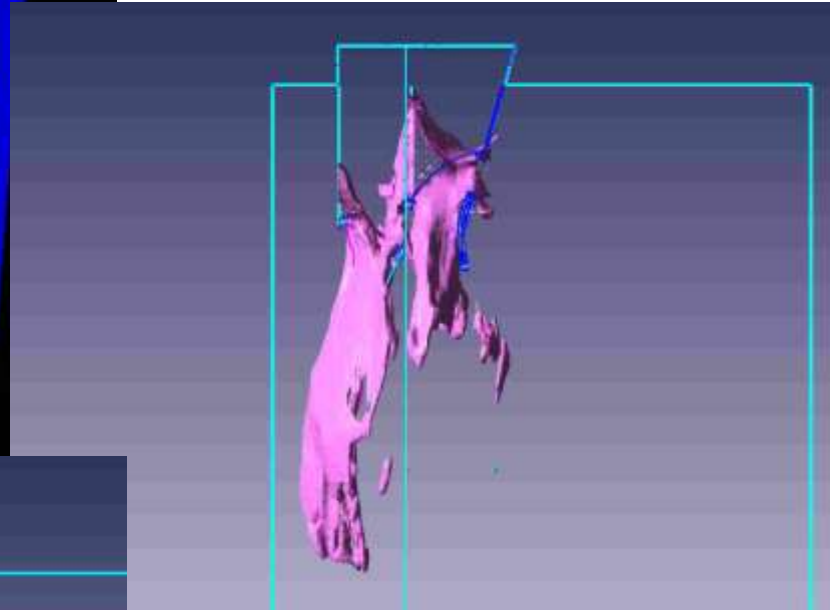
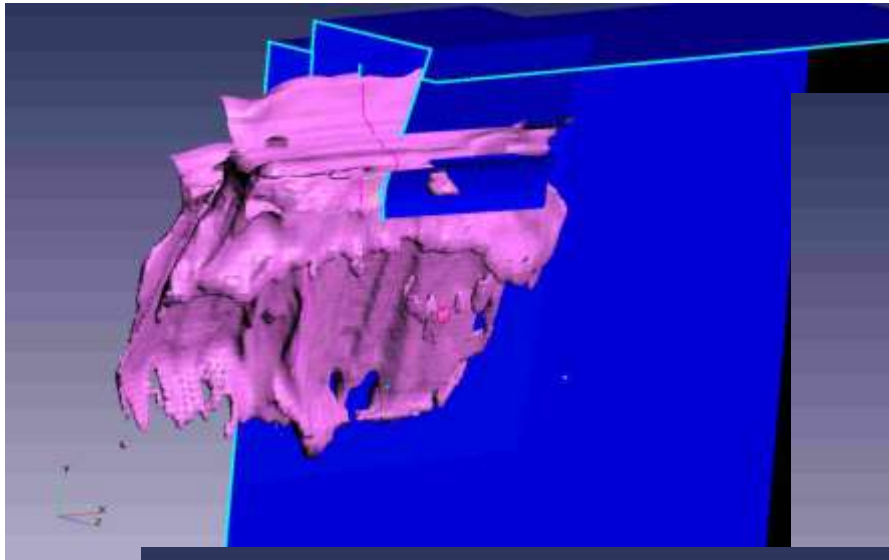
Расчёт производился на ПК с процессором Pentium4 1500 МГц, объёмом ОП 1 Гб.

Затем створки закрытого положения были удалены и оставлены были створки открытого положения, смещённые на 300 мм от нижней точки бака.

Жидкость из бака выливалась в поле силы тяжести с начальной скоростью 1 м/с.

Время слива 0,133 сек. (время счёта 1 день 19 часов 25 минут, 580 итераций)

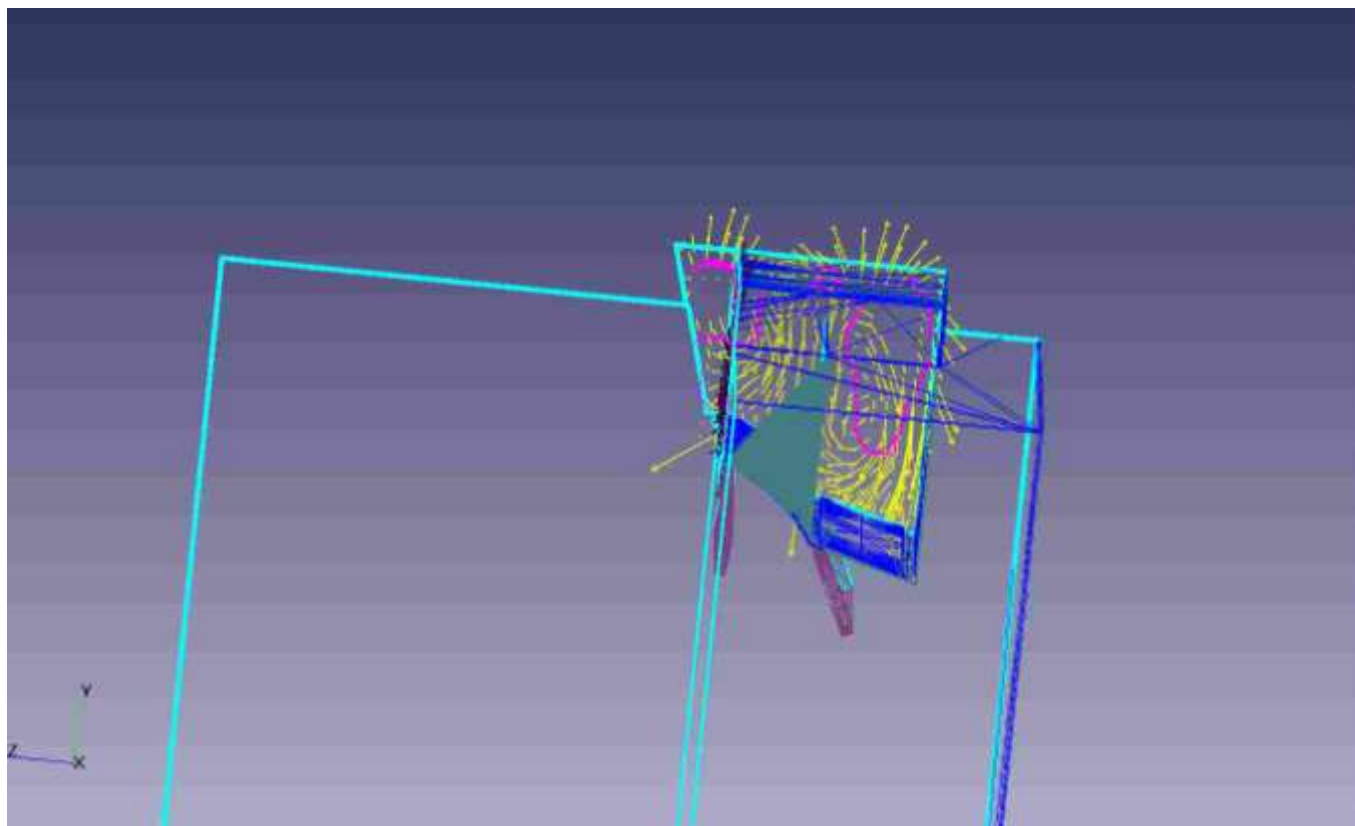
Моделирование слива воды из бака



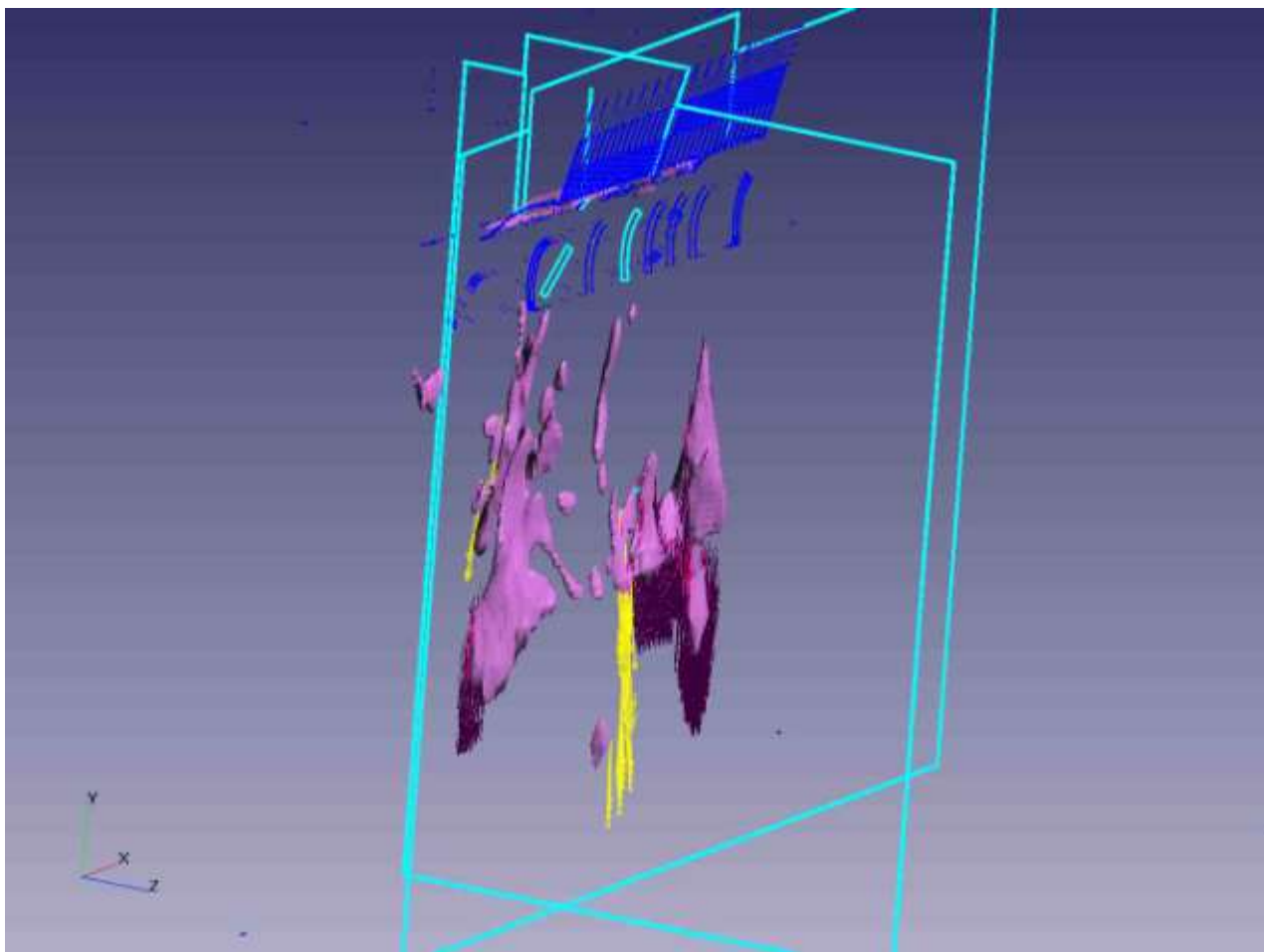
**Визуализация
изоповерхности
жидкости**

Моделирование слива воды из бака

Этапы расчёта:



Моделирование слива воды из бака



Моделирование слива воды из бака

