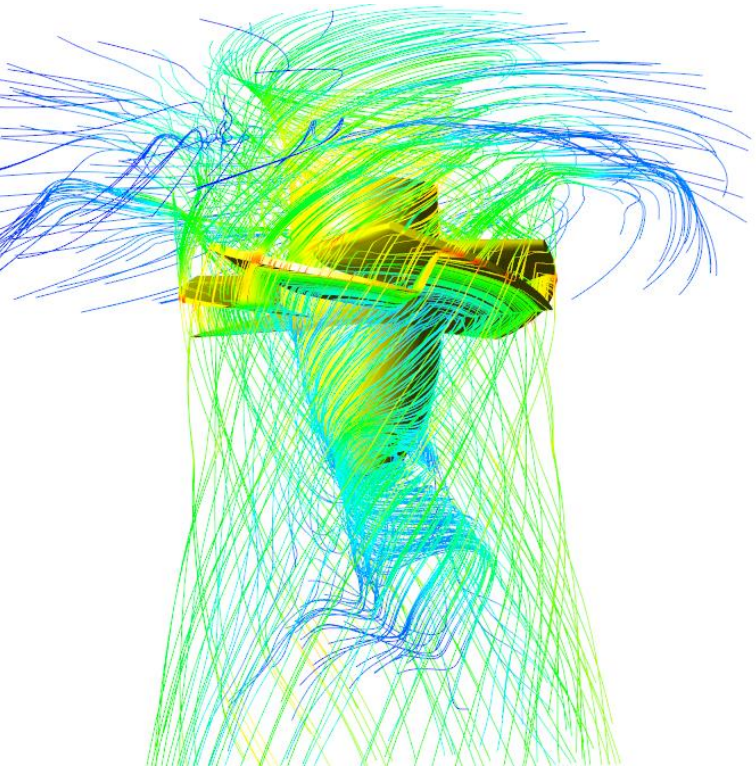
# Моделирование процессов гидро – и газодинамики, а также смежных физических процессов для задач судостроения с помощью FlowVision и KompasFlow



2019

Петров А.Ю.

**FlowVision – вижу течение: что вижу, то понимаю**

# FlowVision – сделано в России

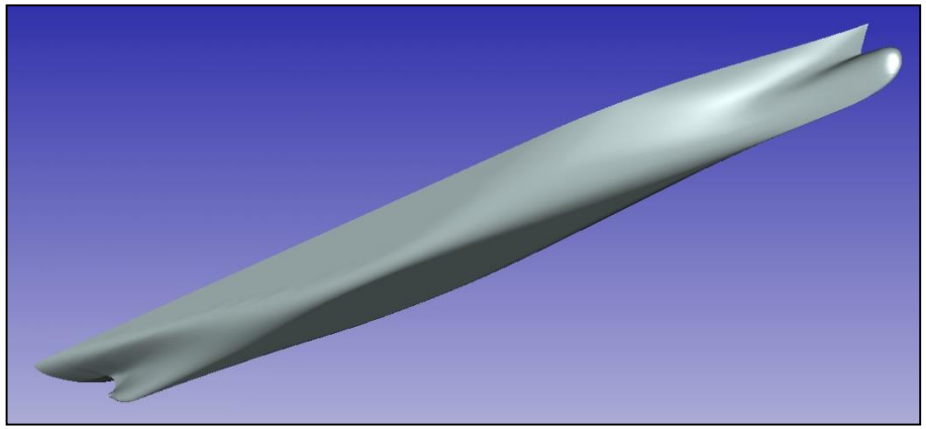
- **Разрабатывается в компании ТЕСИС (г. Москва)**
- **Ядро команды - научная школа академика О. М. Белоцерковского**
- **Начало разработки FlowVision – 1991г.**
- **Основные разработчики - выпускники МФТИ, МГУ**

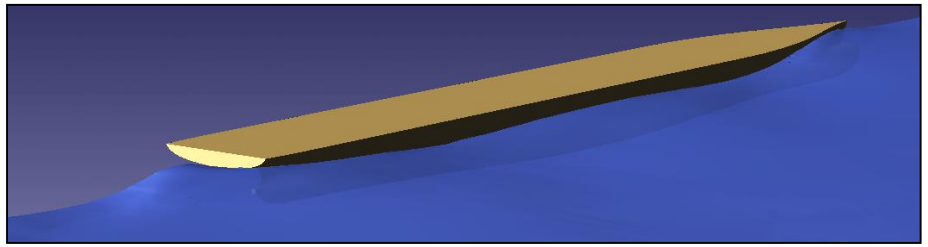
**Обтекание пилота при катапультировании на сверхзвуковом режиме полета самолета**

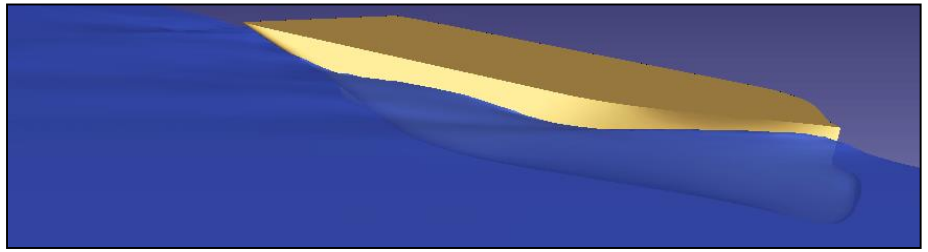
# План

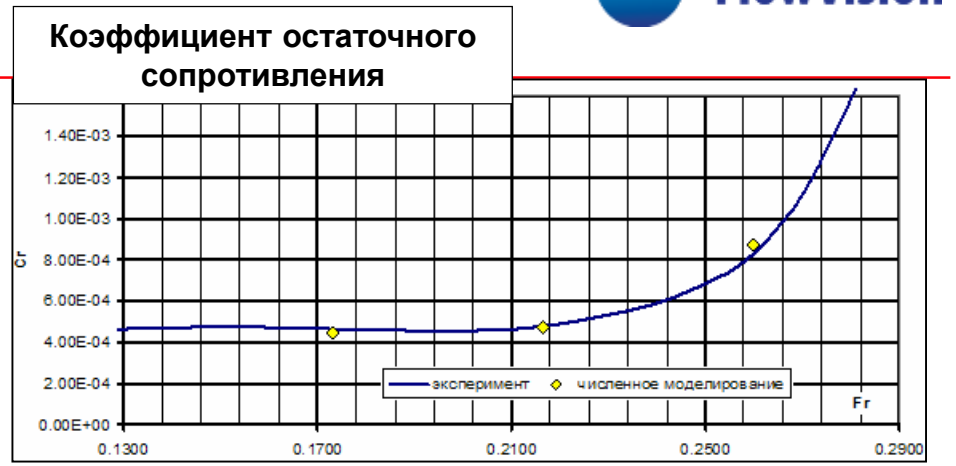
- Расчетная практика вчера и сегодня
- Что на грани выпуска
- Ближайшие перспективы

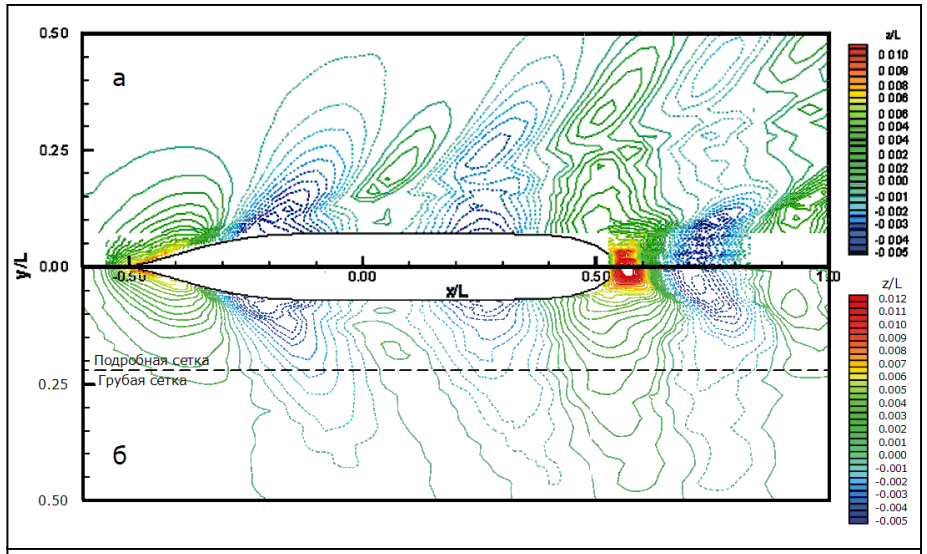
# Практика расчетов. Гидродинамическое сопротивление.

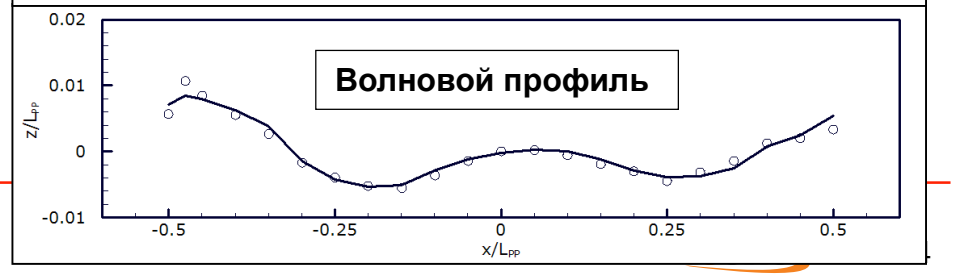








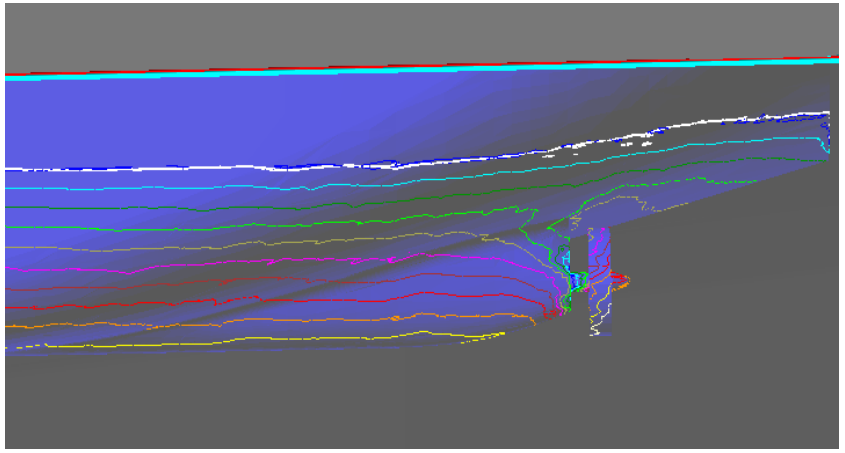



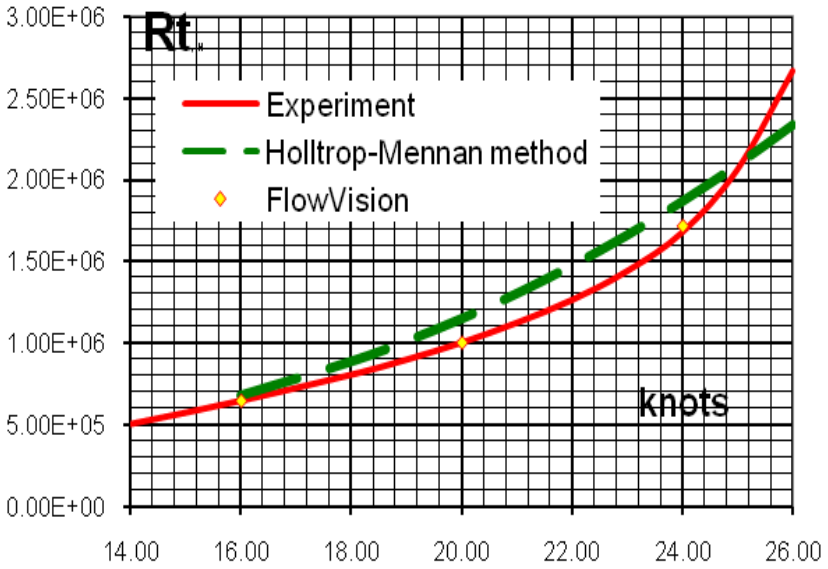



# Гидродинамика корпуса судна

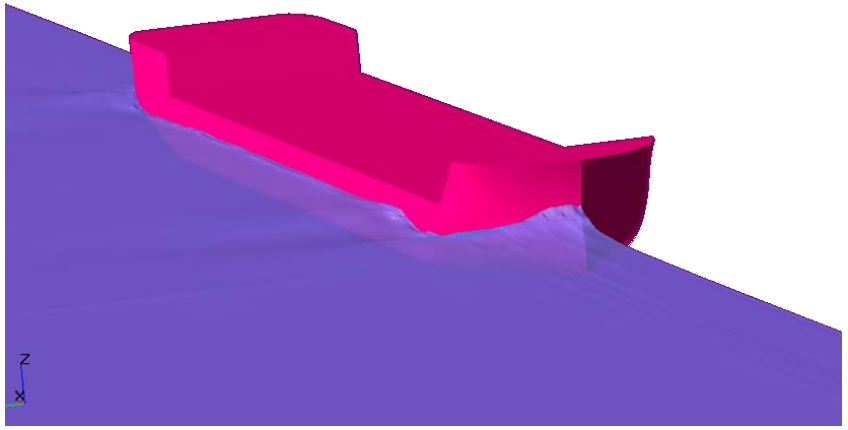
FlowVision

Достижимая точность < 3%





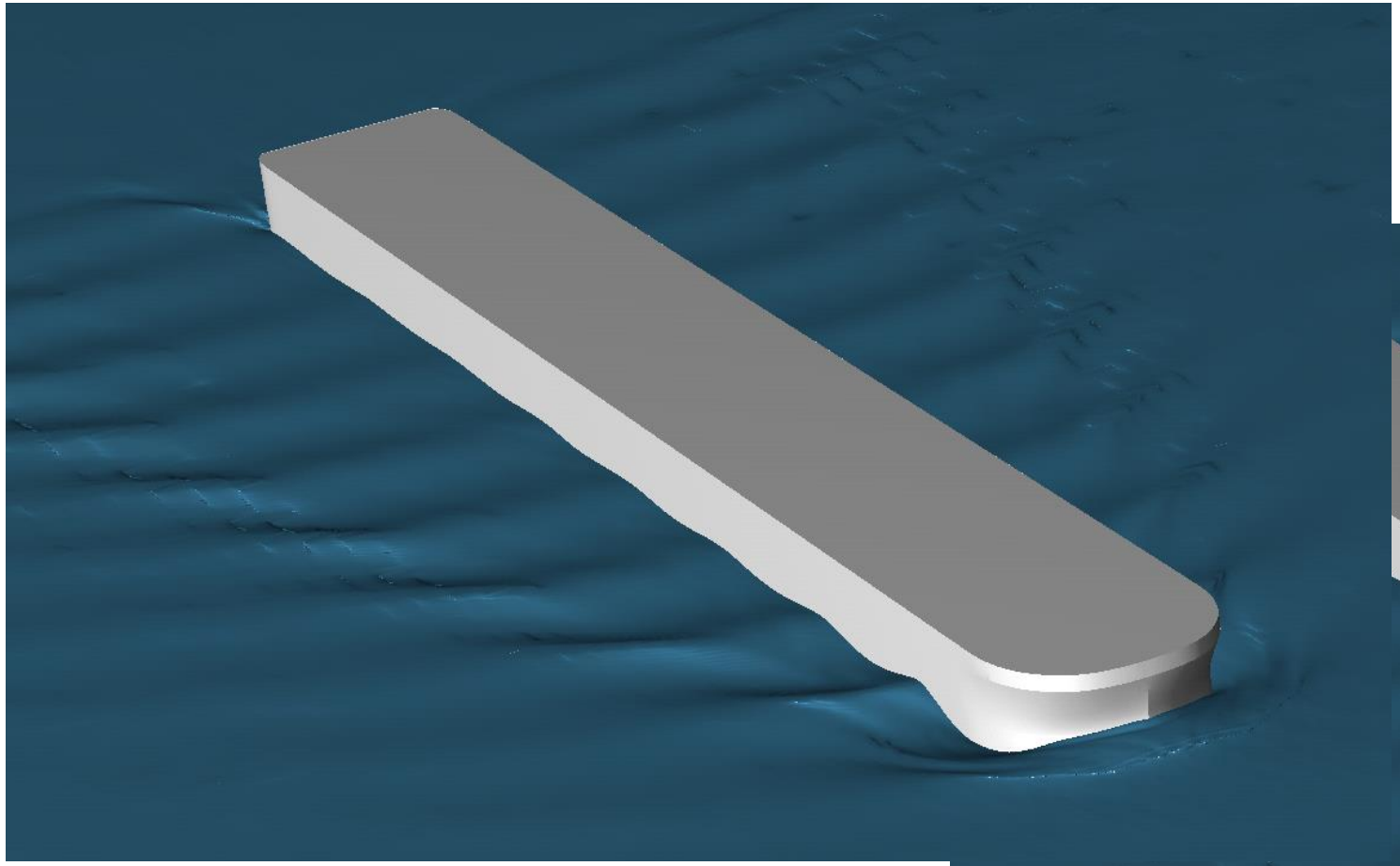

**Распределение давлений**

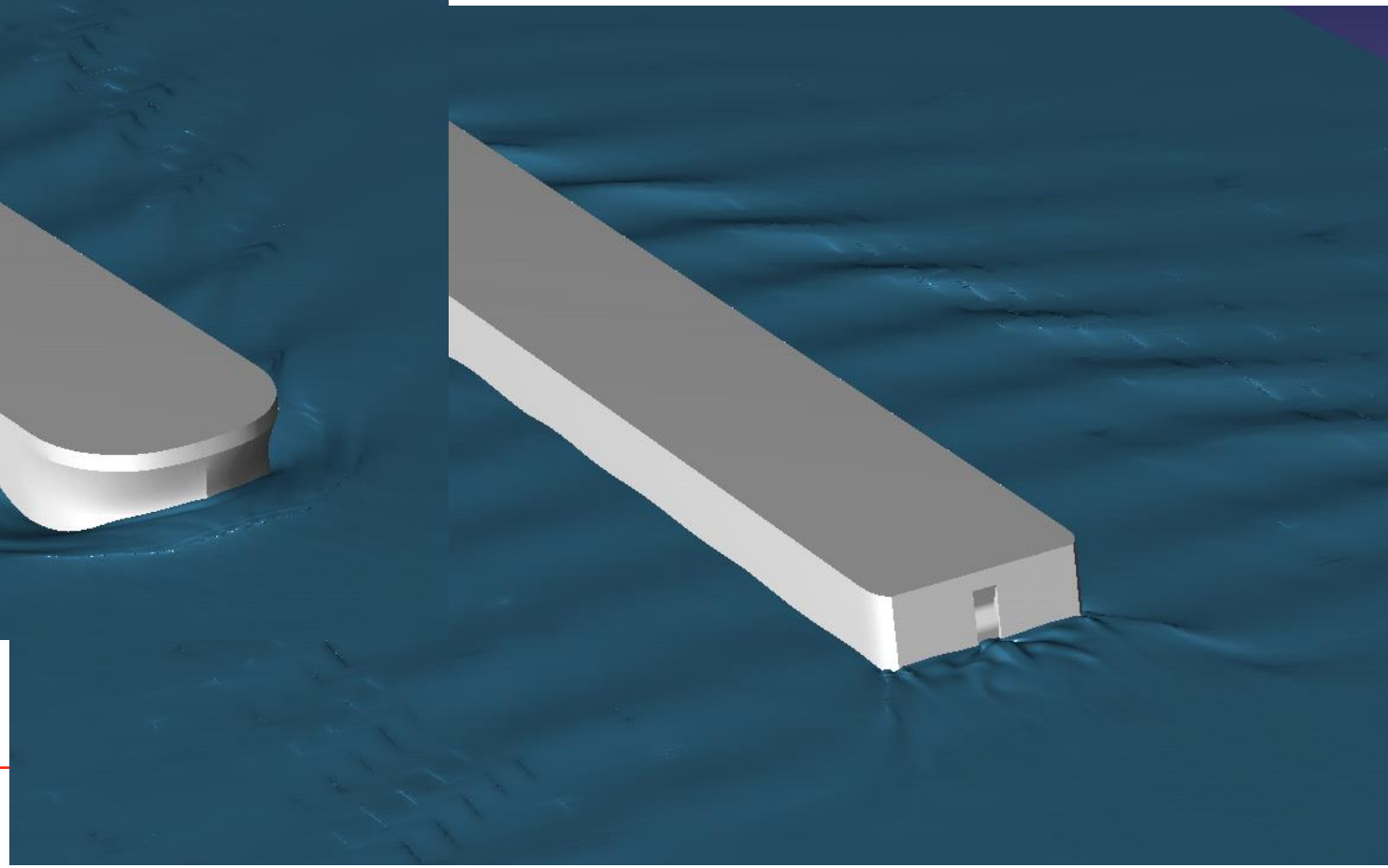


**Волнообразрвание**

# Гидродинамика корпуса судна

FlowVision



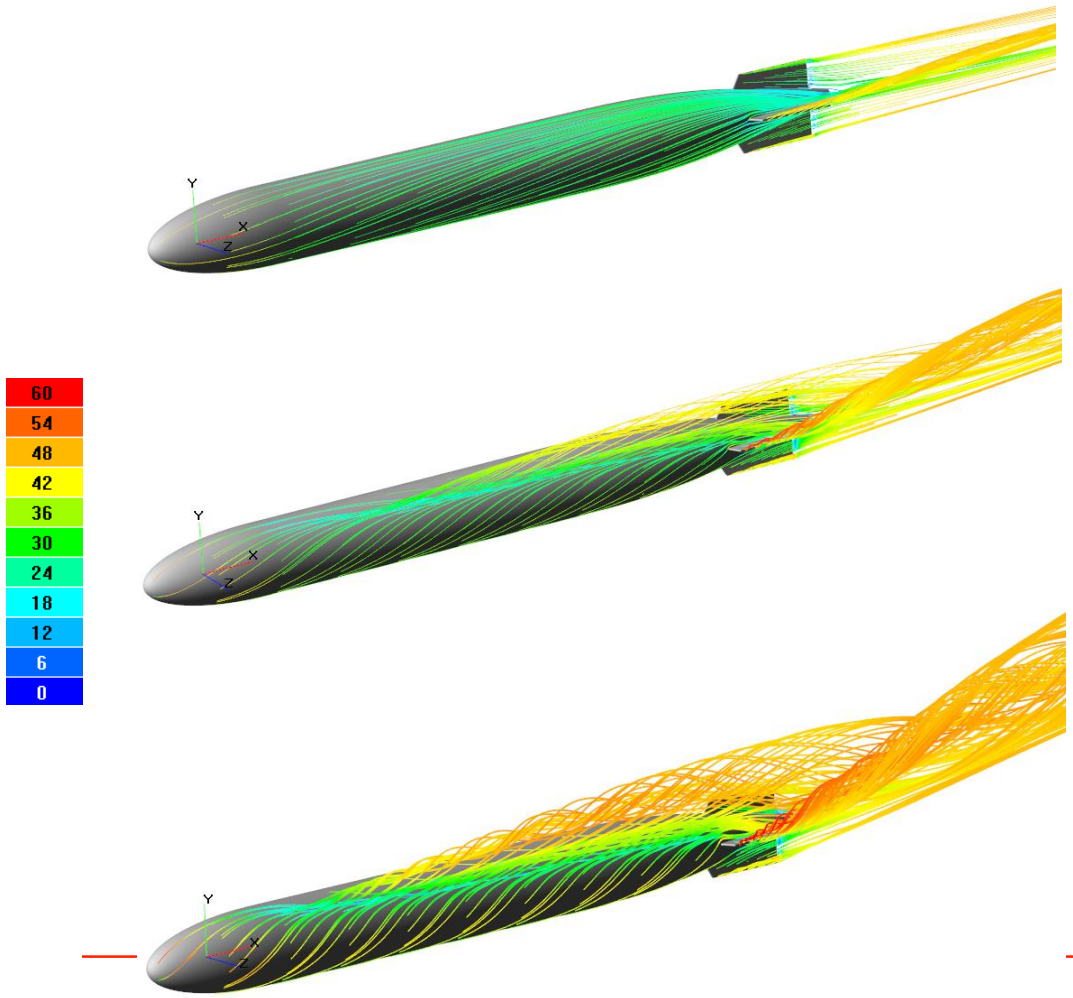


# Гидродинамика подводных объектов

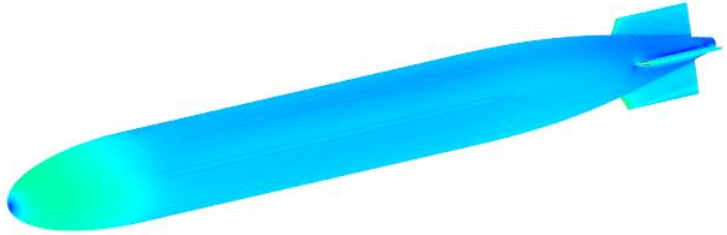
FlowVision

**Линии тока около тела (раскраска по модулю скорости)**

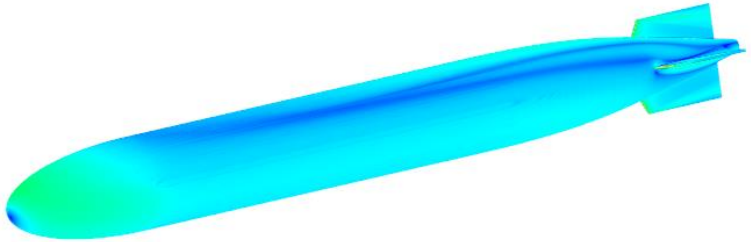
**Распределение модуля скорости на расстоянии 0,1 мм от поверхности тела**



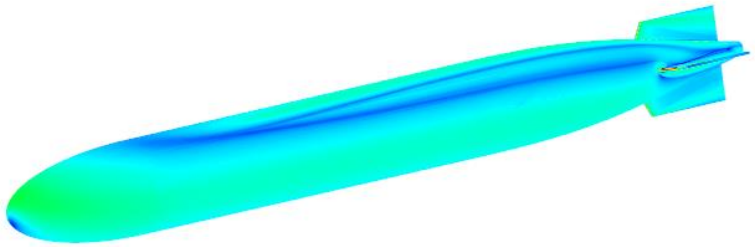

Угол атаки 4°

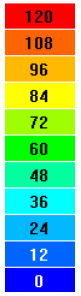


Угол атаки 12°



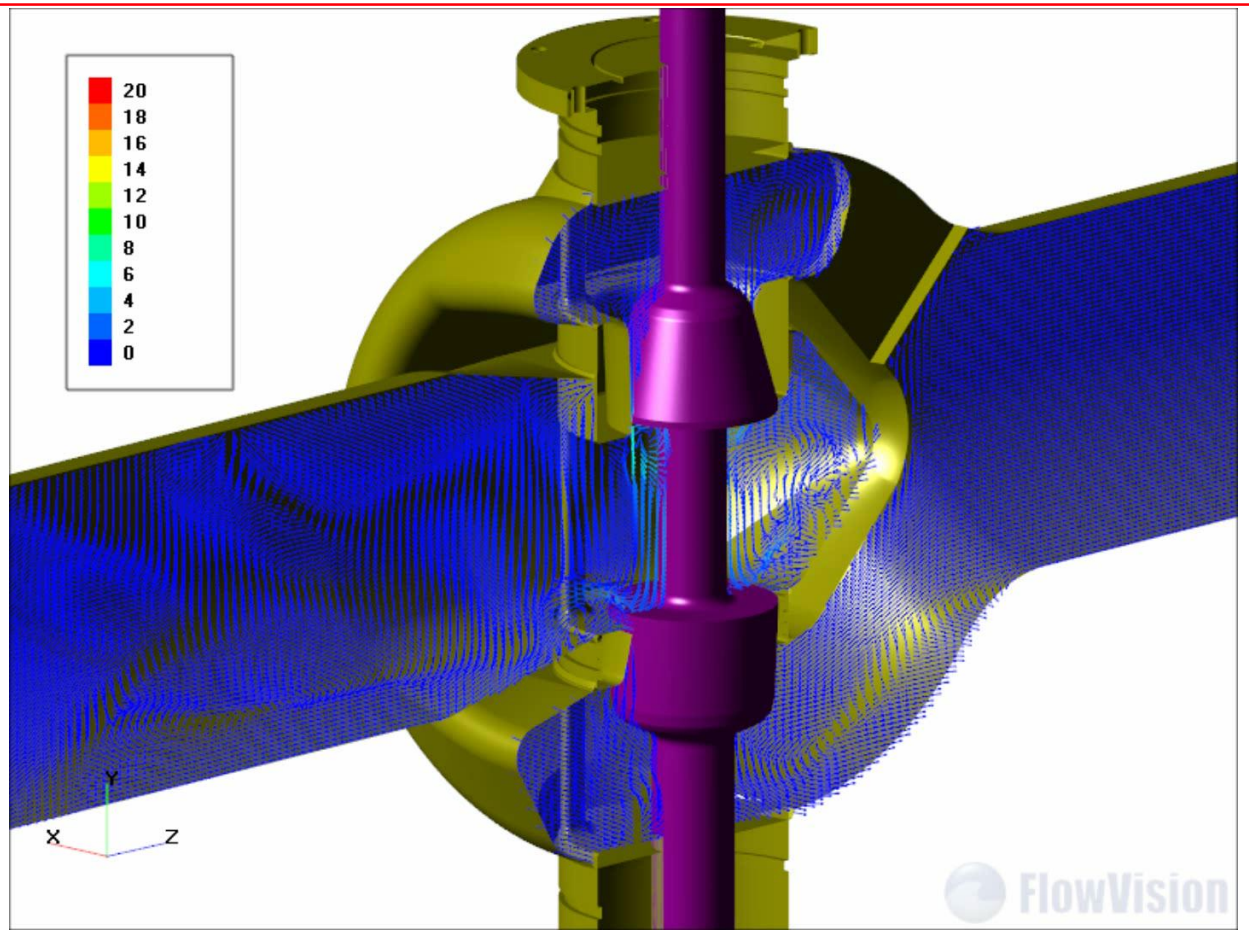
Угол атаки 20°






ТеСИС

# Моделирование подъема клапана




Скорость в плоскости симметрии
при поднятии клапана, м/с

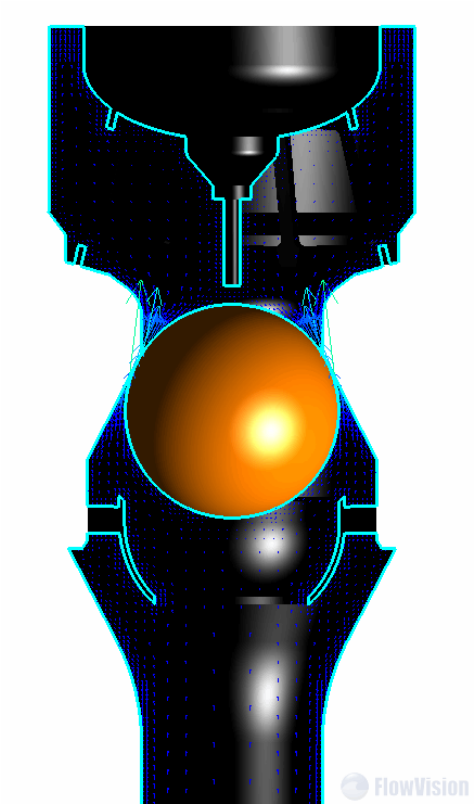
Время поднятия клапана:
4,3 с
Скорость:0,1 м/с

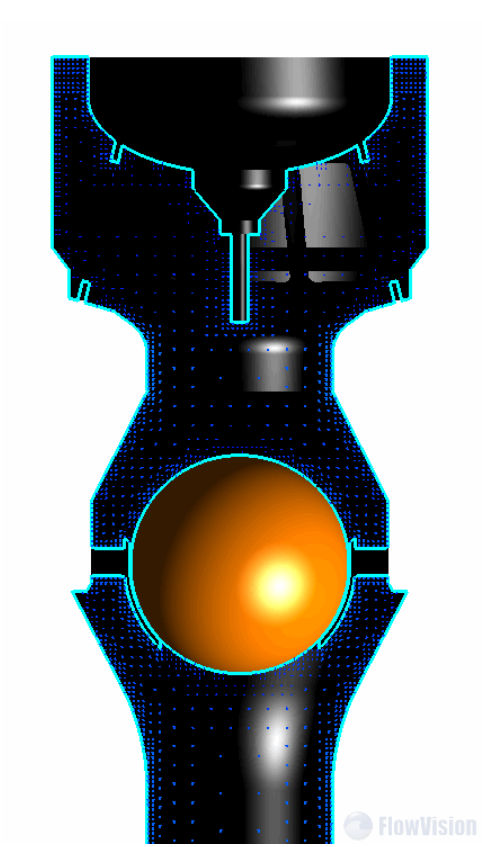
- Моделирование подъема клапана осуществлялось на более грубой сетке с локальным сгущением до мин. размера ячеек 1.25 мм

# Аварийный запорный клапан

FlowVision

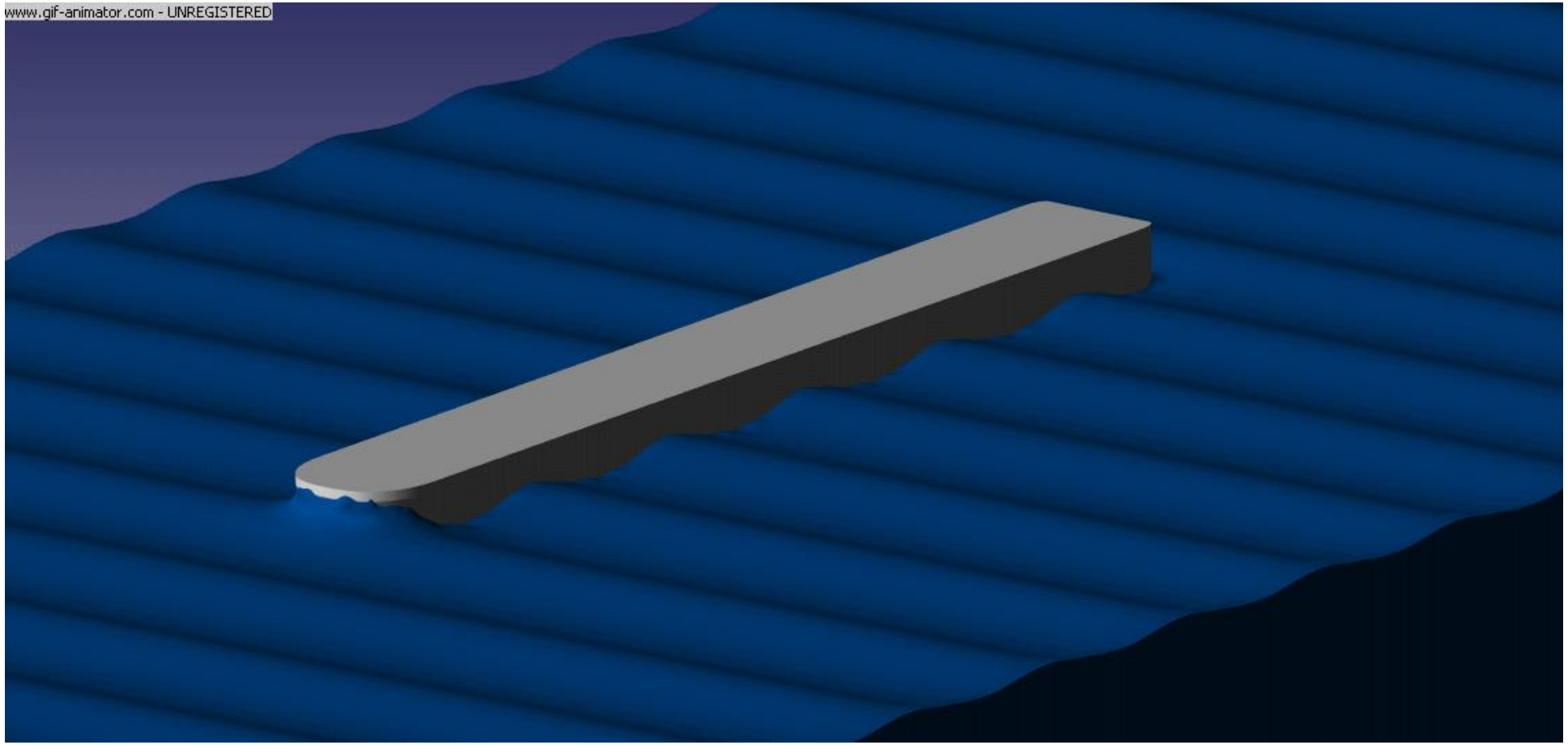
**Моделирование с учетом температурного распределения**



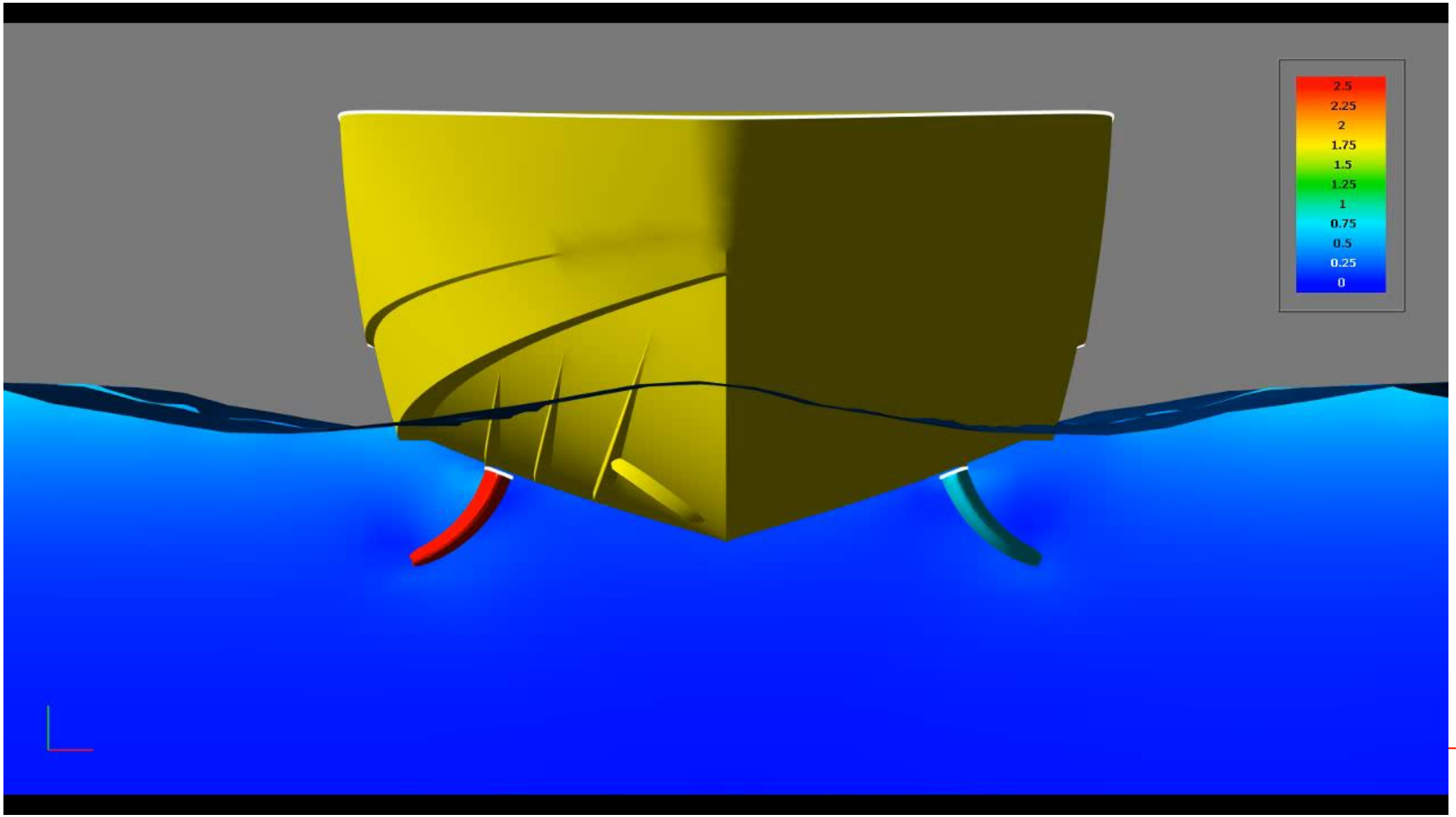
**Атомная станция**

# Тестирование: Мореходность

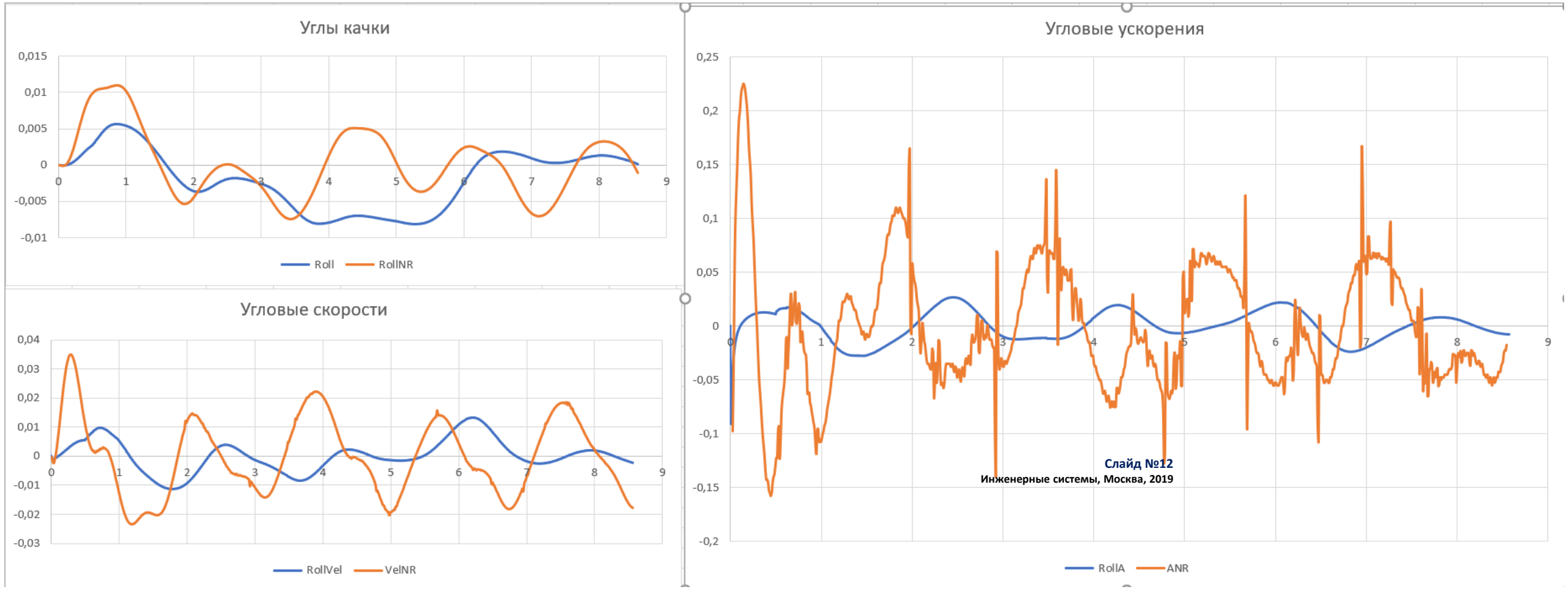


# Тестирование: активные успокоители качки

FlowVision



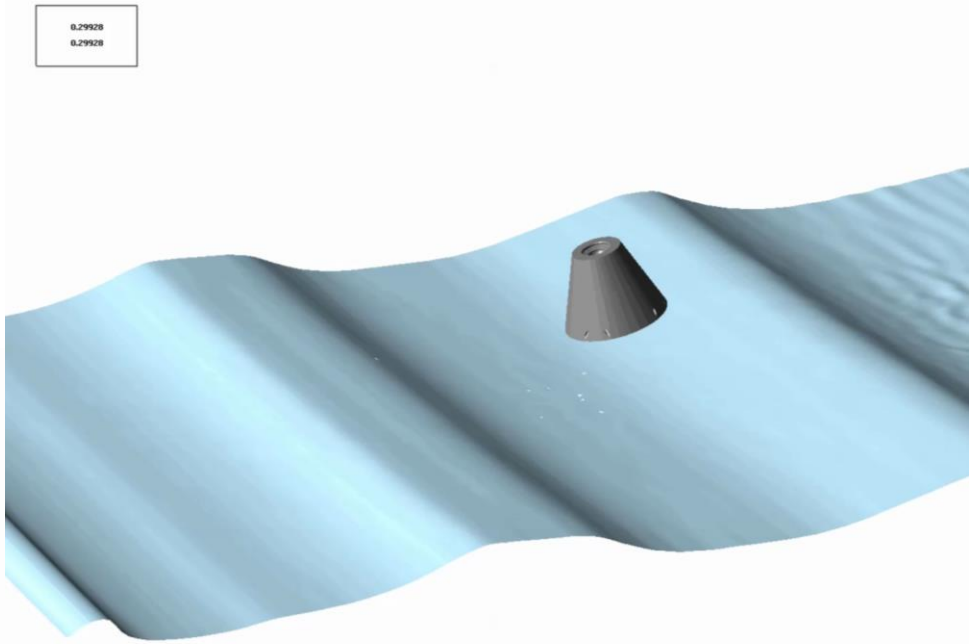
# Результаты работы успокоителей

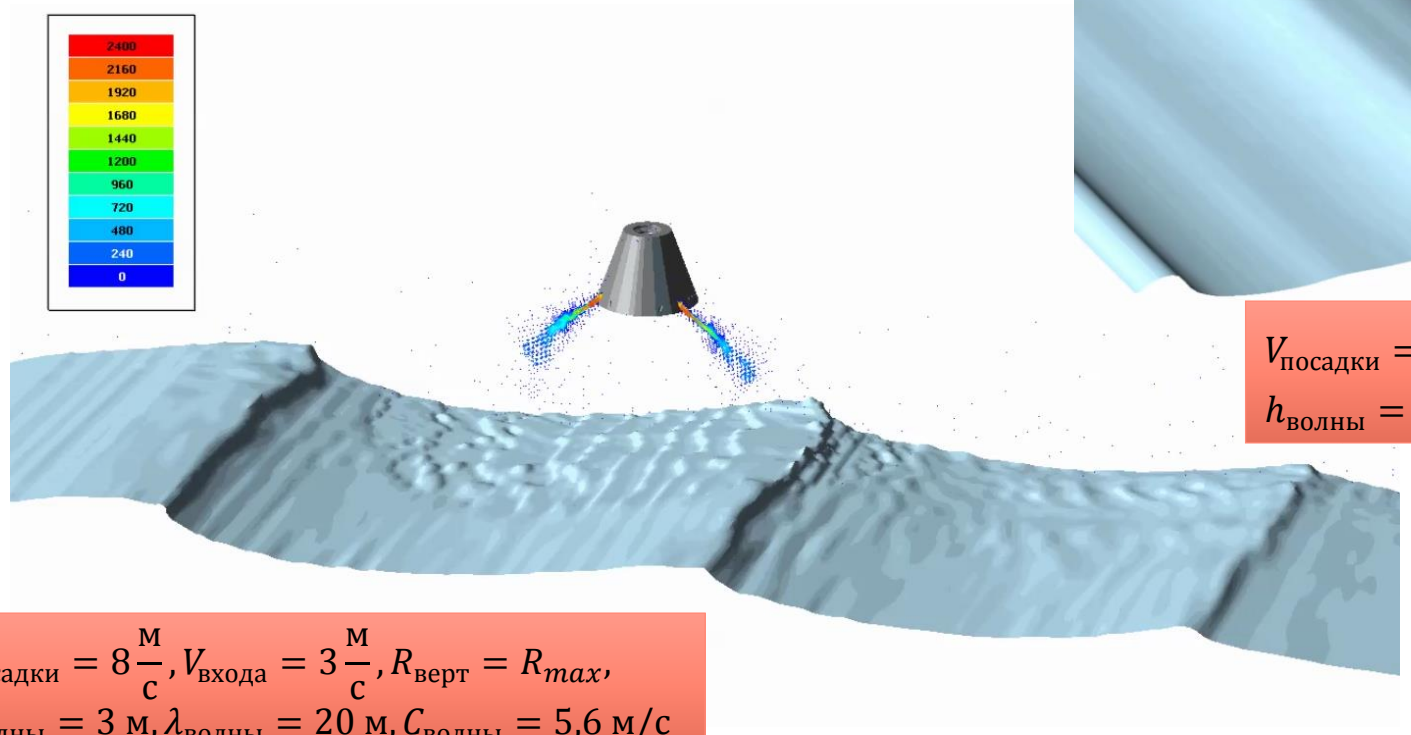


# Межотраслевые решения

FlowVision

Посадка на воду в условиях морского волнения




$V_{\text{посадки}} = 9{,}8\,\frac{\text{м}}{\text{с}}, \varphi_\alpha = 15$ град, $\omega_z = 30$ град/с,
$h_{\text{волны}} = 3$ м, $\lambda_{\text{волны}} = 20$ м, $C_{\text{волны}} = 5{,}6$ м/с

$V_{\text{посадки}} = 8\,\frac{\text{м}}{\text{с}}, V_{\text{входа}} = 3\,\frac{\text{м}}{\text{с}}, R_{\text{верт}} = R_{max},$
$h_{\text{волны}} = 3$ м, $\lambda_{\text{волны}} = 20$ м, $C_{\text{волны}} = 5{,}6$ м/с

# Ближайшие планы. Основные физические направления.

FlowVision

- Виртуальный бассейн
- Охлаждение радиоаппаратуры
- Гидравлические и вентиляционные системы
- Внутренняя и внешняя акустика
- Гидро и аэроупругие задачи
- Электродинамика

# Ближайшие планы. Вычислительная платформа.

FlowVision

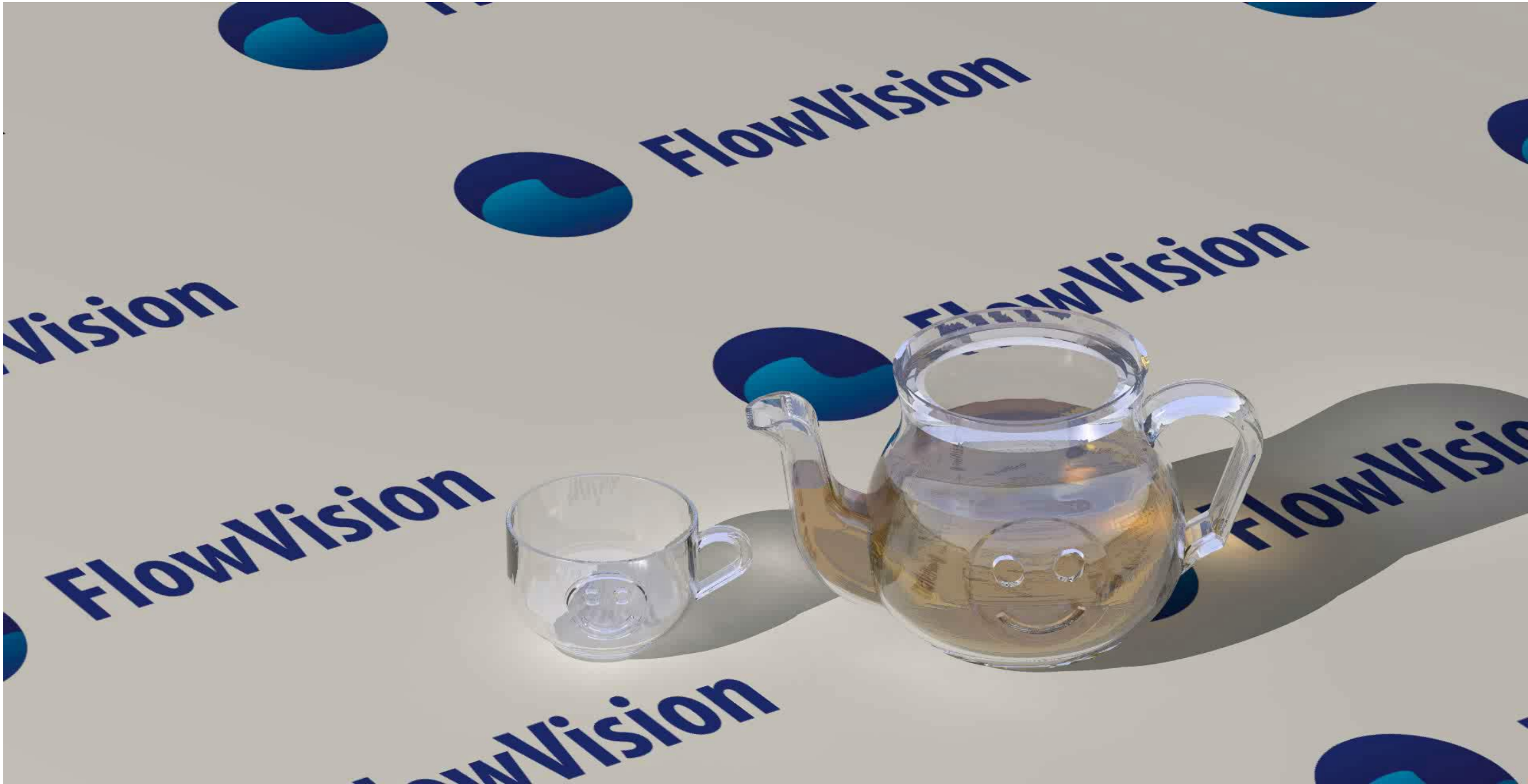
- Развитая техническая поддержка
- Параметрическая оптимизация
- Встраивание в CAD систему
- Междисциплинарные (слабо и сильно-связанные) задачи
- Протоколы обмена данными и коннекторы

# Ближайшие планы. Методики для конструкторов.

FlowVision

- Расчет гидродинамического сопротивления корпуса судна.
- Расчет управляемости судна.
- Расчеты мореходности.
- Расчет общей прочности.
- Расчет местной прочности и вибрации судовых перекрытий.
- Расчет местной ледовой прочности.
- Расчет распространения вибрации и шума в отсеках.
- Расчет навала на препятствие и расчет тарана.
- Расчет продольного и поперечного спуска.
- Расчет прочности килевой дорожки и доковых клеток.
- Расчет остаточных сварочных деформаций и напряжений.
- Расчет прочности гребных винтов.
- Расчет гидродинамики гребных винтов.
- Расчет привода и электродвигателя с ШИМ.
- Расчет пропульсивного комплекса.
- Расчет акустического поля по данным вибрации в отсеках на прочном корпусе.
- Расчет электромагнитной совместимости излучающих систем.
- Расчет распространения задымления.

Thank you !
СКБТ
МГУ имени М.В.Ломоносова
1755
MTD
MARINE TECHNOLOGY DEVELOPMENT Ltd.
ЦНИИЭТ
НУК
ТЭМЗ
ОКБМ
ТВЕРСКОЙ ЭКСКАВАТОР
TOYOTA
ЗПКБ
KAZAN HELICOPTERS
КАЗАНСКИЙ ВЕРТОЛЕТНЫЙ ЗАВОД
NOKIA
ENKA
ВГАВТ
ЦНИИМАШ
TSNIIMASH
Эко Проект
ПГТУ
МАИ
digital marine
САЛЮТ
КАИ
ЭХЗ
EADS
ЮЖНОЕ
конструкторское бюро
НГМУ
УМПО
SIEMENS
ОАО АРЗАМАССКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
DANA
Ricoснет
КОРПОРАЦИЯ ВСМПО АВИСМА
РКК ЭНЕРГИЯ им. С.П. КОРОЛЕВА
МАДИ-(ГТУ)
УГАТУ
ЗАО "НИИтурбокомпрессор им.В.Б.Шнепа"
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ теплообменник
САФОНОВСКИЙ ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД


FlowVision
FlowVision
FlowVision
FlowVision
FlowVision