

”В мире не происходит ничего, в чем бы не был виден смысл какого-нибудь максимума или минимума”
Леонард Эйлер

Применение цифрового моделирования и искусственного интеллекта при проектировании сложных технических систем и технологических процессов.

Юрий Бабий
babiy@iosotech.com

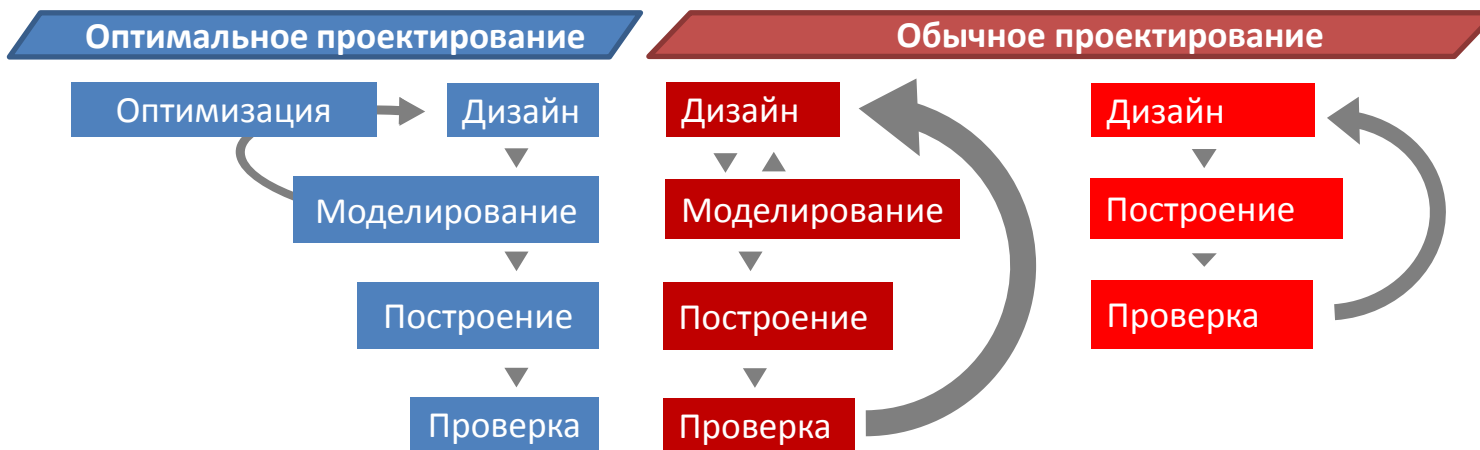
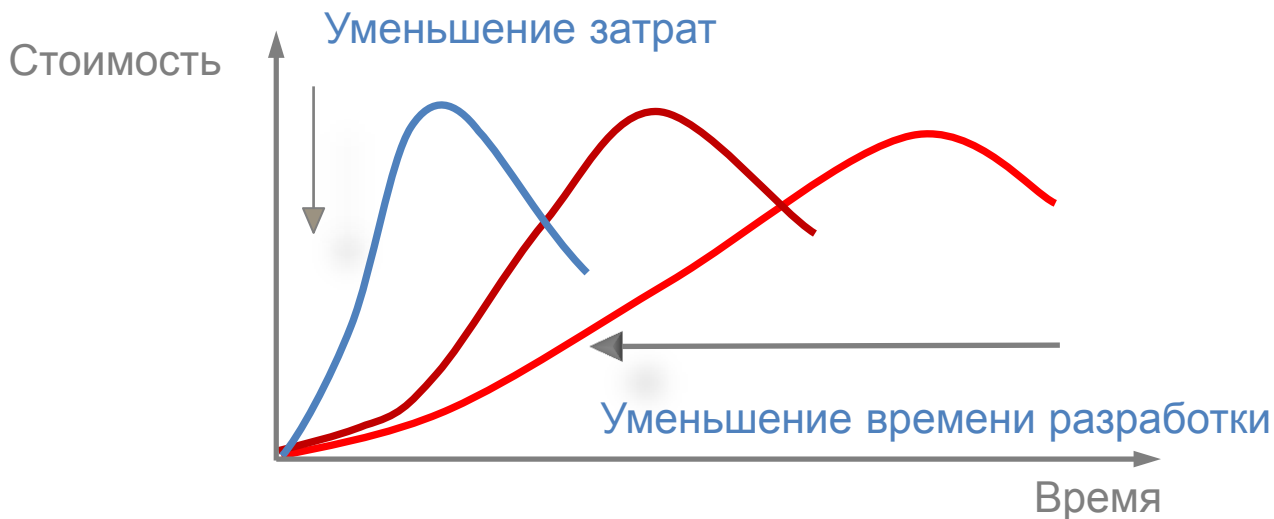
Цифровая Фабрика (Digital Factory) - характеризуется использованием технологий цифрового моделирования и **ОПТИМИЗАЦИИ** при проектировании как самих изделий, так и производственных процессов на протяжении жизненного цикла.



Практика компьютерного моделирования:
обратные задачи, задачи синтеза, использование элементов и систем **искусственного интеллекта, оптимизация.**

Расчеты **оптимальных** технических, технологических, конструкторских, управленческих и иных решений.

Оптимизация – снижение затрат и времени разработки

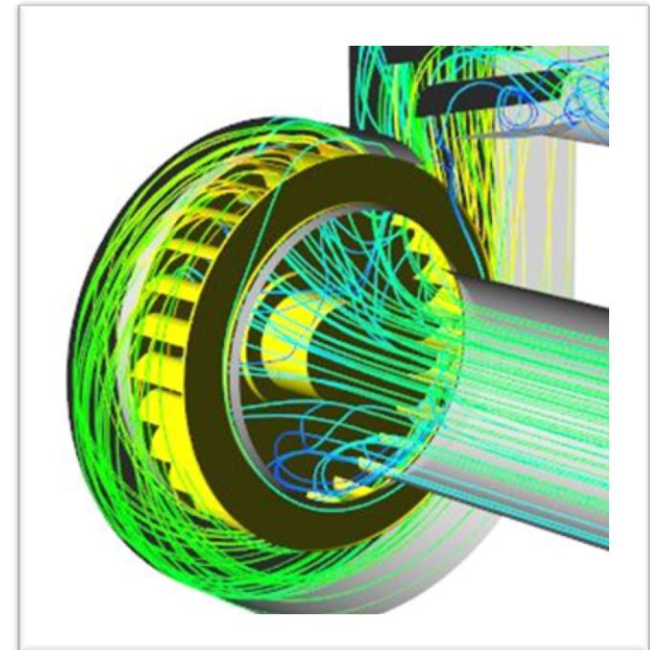
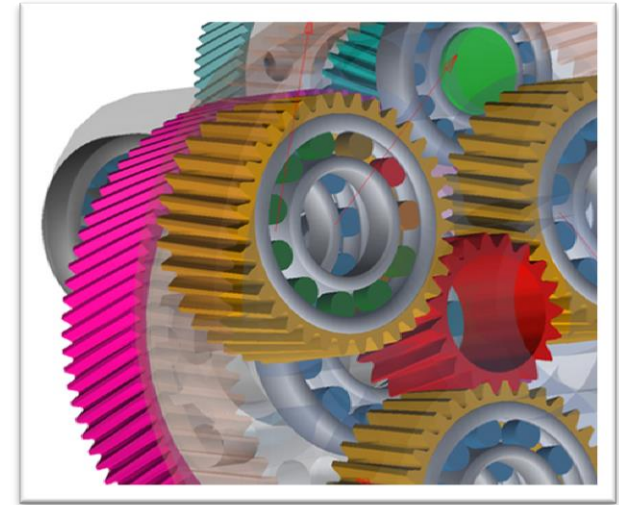
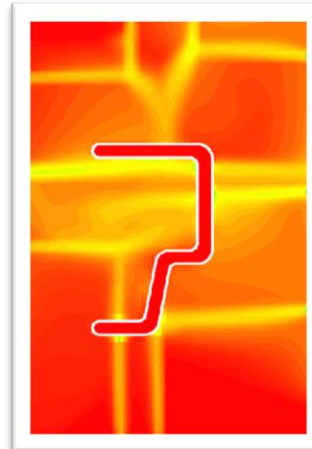
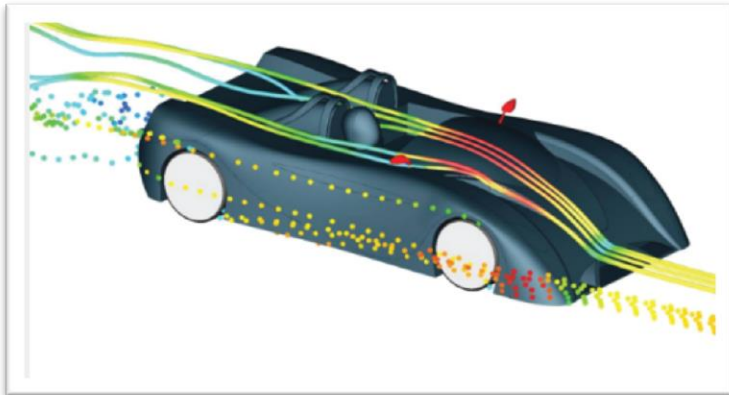


Численное моделирование обеспечивает:

- Создание виртуальных прототипов

Поиск решений (Моделирование + ИИ):

- Отработка возможности обеспечения удовлетворения требованиям ТЗ этапе эскизного проектирования
- Создание конкурентоспособных образцов технической продукции за счет достижения максимально возможной эффективности объекта (системы)
- Сокращение сроков и стоимости разработки
- Решение задач увеличения надежности, повышения ресурса
- Эффективные технологические процессы



Основные области использования ОПТИМИЗАЦИИ

- ✓ создание единого информационного пространства инженерных расчетов на основе распределенных вычислений, автоматизация проектирования
- ✓ идентификация (верификация) математических моделей на основе результатов экспериментов
- ✓ повышение эффективности технических систем за счет оптимального согласования всех параметров, влияющих на выбранные показатели эффективности
- ✓ оптимизация технологических и бизнес процессов
- ✓ определение оптимальных законов управления сложными техническими системами на различных режимах их работы – совместная оптимизация объекта и его системы управления
- ✓ моделирование и оптимизация задач электромагнитной совместимости (EMC Studio)



ОКБ Сухого



НПО «Сатурн»



Кооперация

ЛМЗ



Авиадвигатель



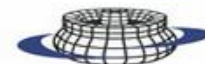
CONCEPTS NREC



ЦИАМ



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

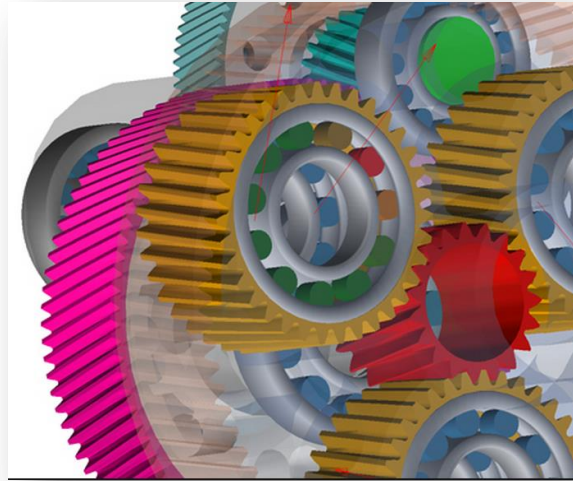


CompMechLab®

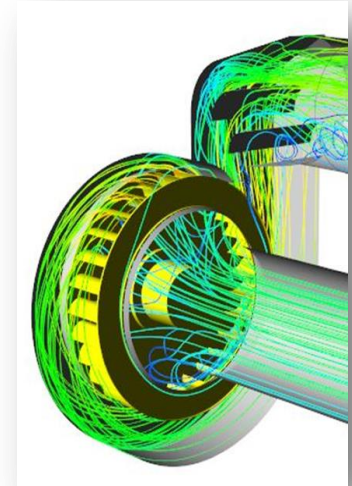
Охлаждение и теплообмен



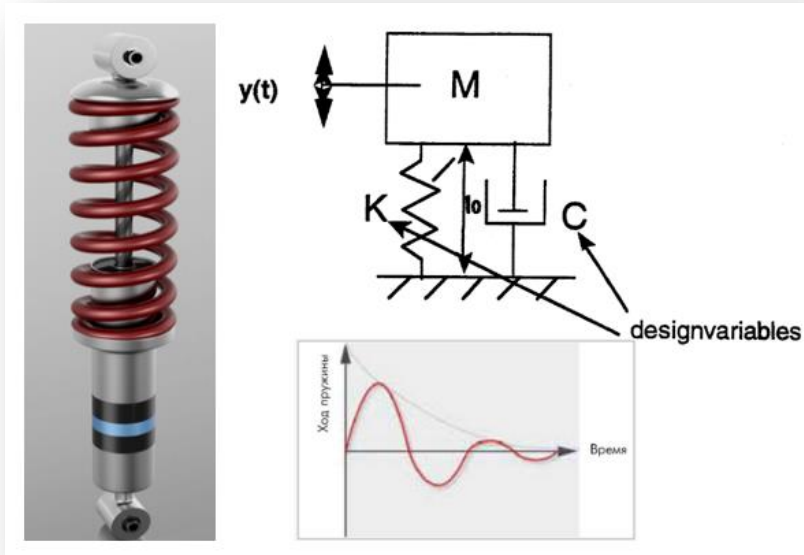
Коробки передач



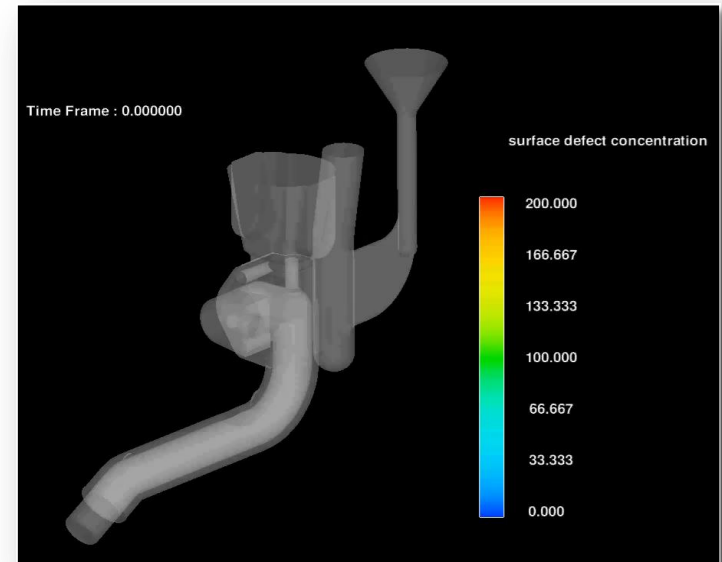
Гидротрансформаторы



Многокомпонентная подвеска



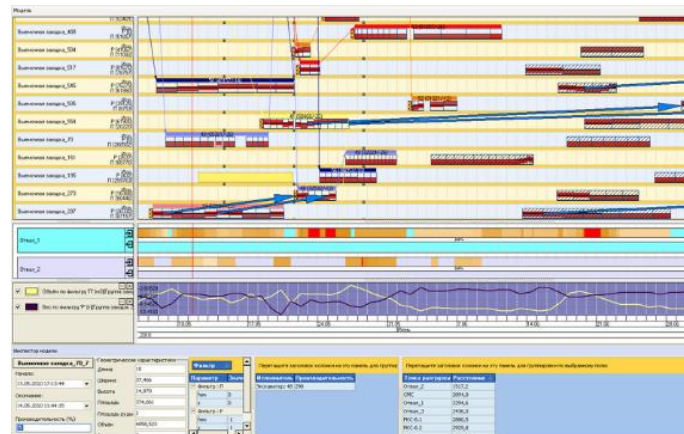
Технологические процессы литья



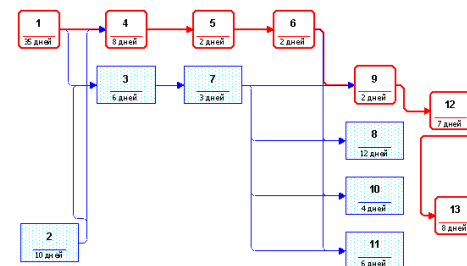
Оптимальное календарное планирование

Сокращение издержек производства на основе оптимального календарного планирования.

- минимизация количества определенного ресурса необходимого для достижения заданного результата в заданный период с учетом всех других ограничений
- оптимальное изменение программы (календарного плана) при увеличении или уменьшении объема определенного ресурса в определенный период реализации
- И т.д.



Формирование оптимальных параметров динамически сложных технологических процессов для достижения заданной цели и заданной системе ограничений



ЦЕЛИ

- Минимизация прямых производственных затрат
- Максимизация производственной программы
- Минимизация снижения производительности при реконструкции технологического процесса
- Максимизация коэффициентов использования оборудования, производительности труда

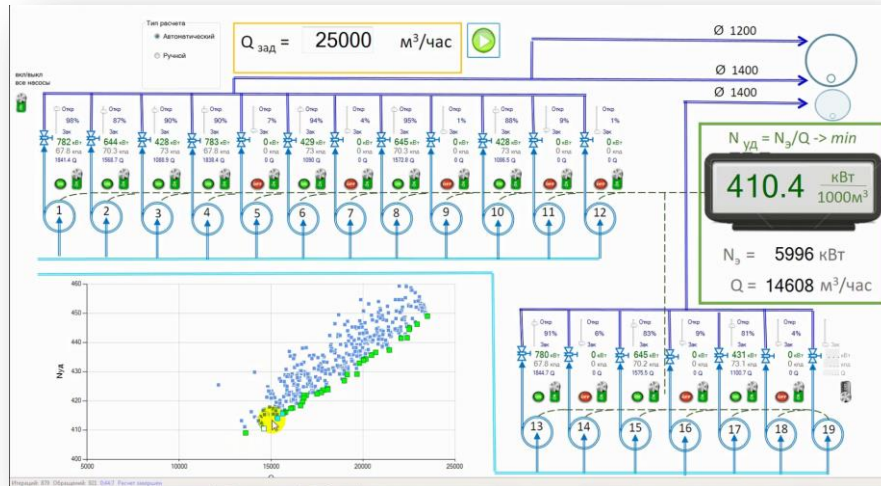
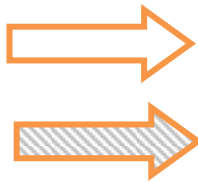
ОГРАНИЧЕНИЯ

- ✓ Ограничения на максимальную/минимальную производительность отдельных переделов (технологических процедур)
- ✓ Ограничения на максимальные объемы незавершенного производства (ограничение на объемы промежуточных складов)
- ✓ Ограничения на минимальную производительность
- ✓ Ограничения на динамику объемов поступления расходных материалов

Схема системы оптимального управления режимами работы оборудования насосной станции

Исходные данные для расчета:

- потребности в расходе воды,
- давление

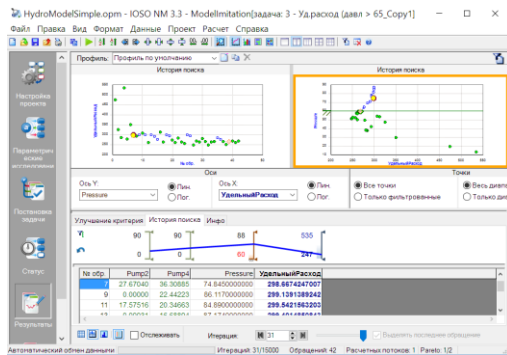


Минимальное значение удельного расхода эл.энергии

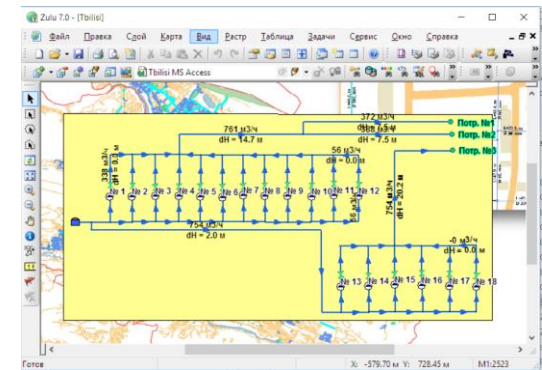


- Количество вкл. насосов
- Положение регулирующих органов (частоты вращения, положение запорной арматуры)

Интерфейс системы



База данных



Платформа управления расчетами и оптимизации IOSO

ZuluHydro

”В мире не происходит ничего, в чем
бы не был виден смысл какого-
нибудь максимума или минимума”
Леонард Эйлер

Спасибо за внимание

Юрий Бабий
+7 985 761 2487
babiy@iosotech.com