



ЭКСПОНЕНТА

ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МОДЕЛИРОВАНИЯ

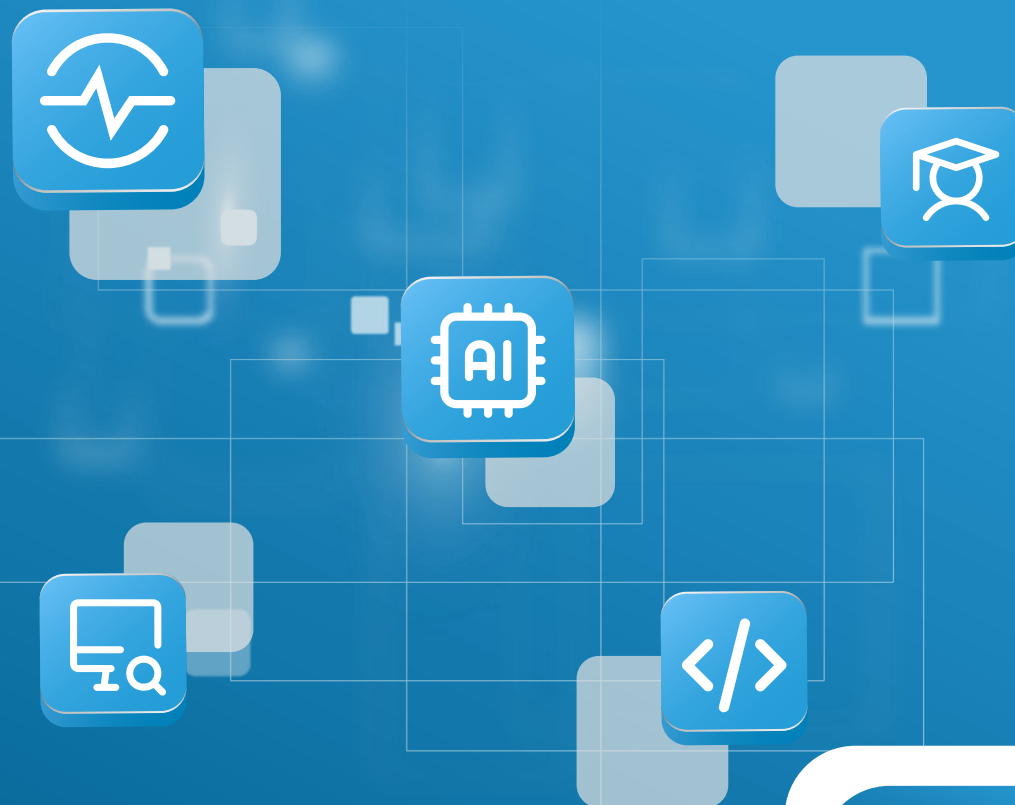


Модельный подход в АСУ ТП с Engee

Алексей Евсеев

К.Т.Н.,

ведущий инженер



Как применить МОП в АСУ ТП?

введение



Система автоматизации – как правило, многоуровневая, разнородная сложная техническая система с различной степенью интеграции и детерминированности объектов.

Модель, как
«единый источник правды»



Жизненный
цикл



**ОПАСНЫЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ
ОБЪЕКТЫ (ОПО)**



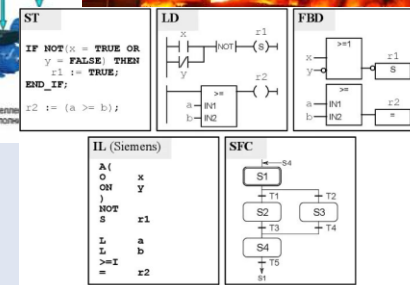
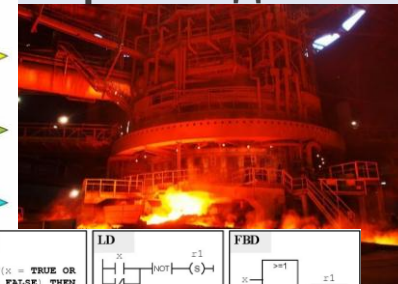
**ОБОРУДОВАНИЕ ПОД
ИЗЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ!**

Промбезопасность

Разнородные
уровни



Непрерывное
производство



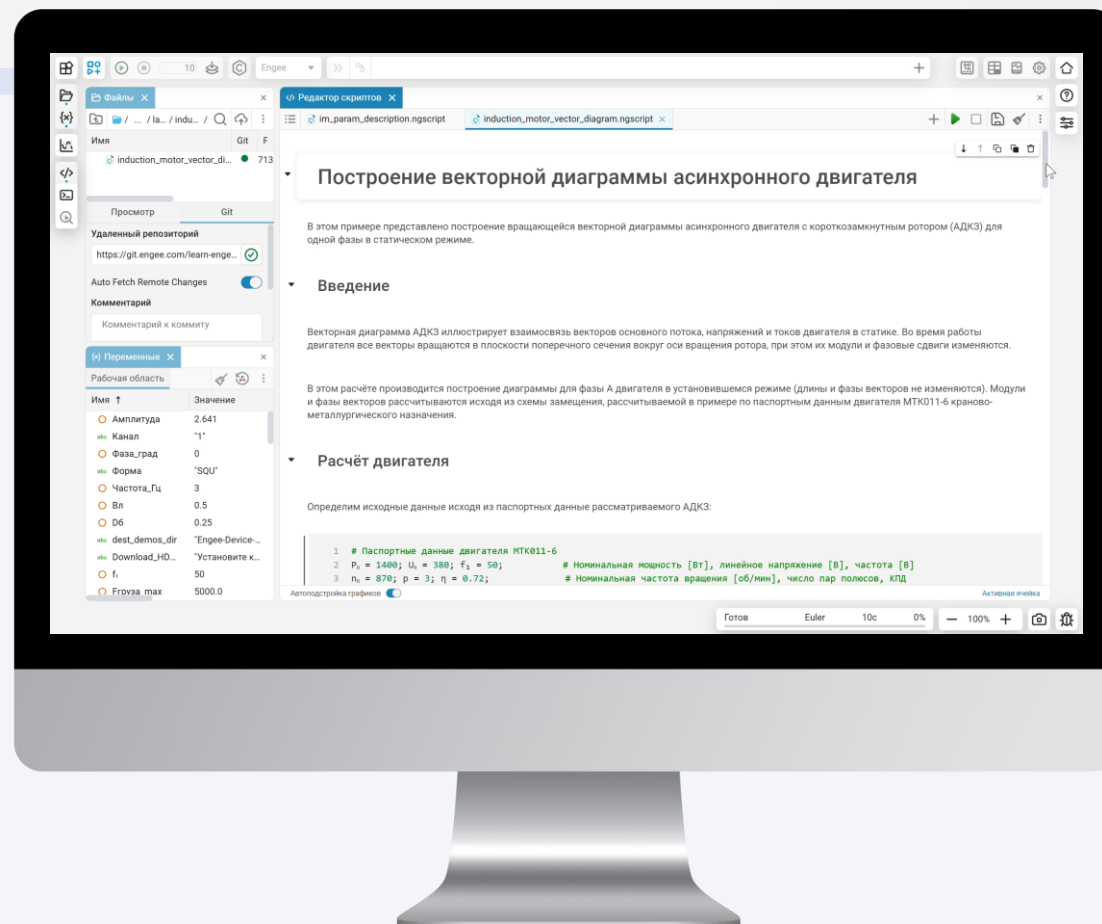
Стандартизированные ЯП

Аналитические изыскания, расчёт параметров объектов

скрипт-разработка



- + Математическое описание объектов управления, расчёт схем замещения, оптимизация и подбор параметров, разработка САУ, ...
- + LinearAlgebra.jl, ControlSystems.jl, ControlSystemIdentification.jl, Optimization.jl, Symbolics.jl, DifferentialEquations.jl, ...
- + Julia, Python, MATLAB

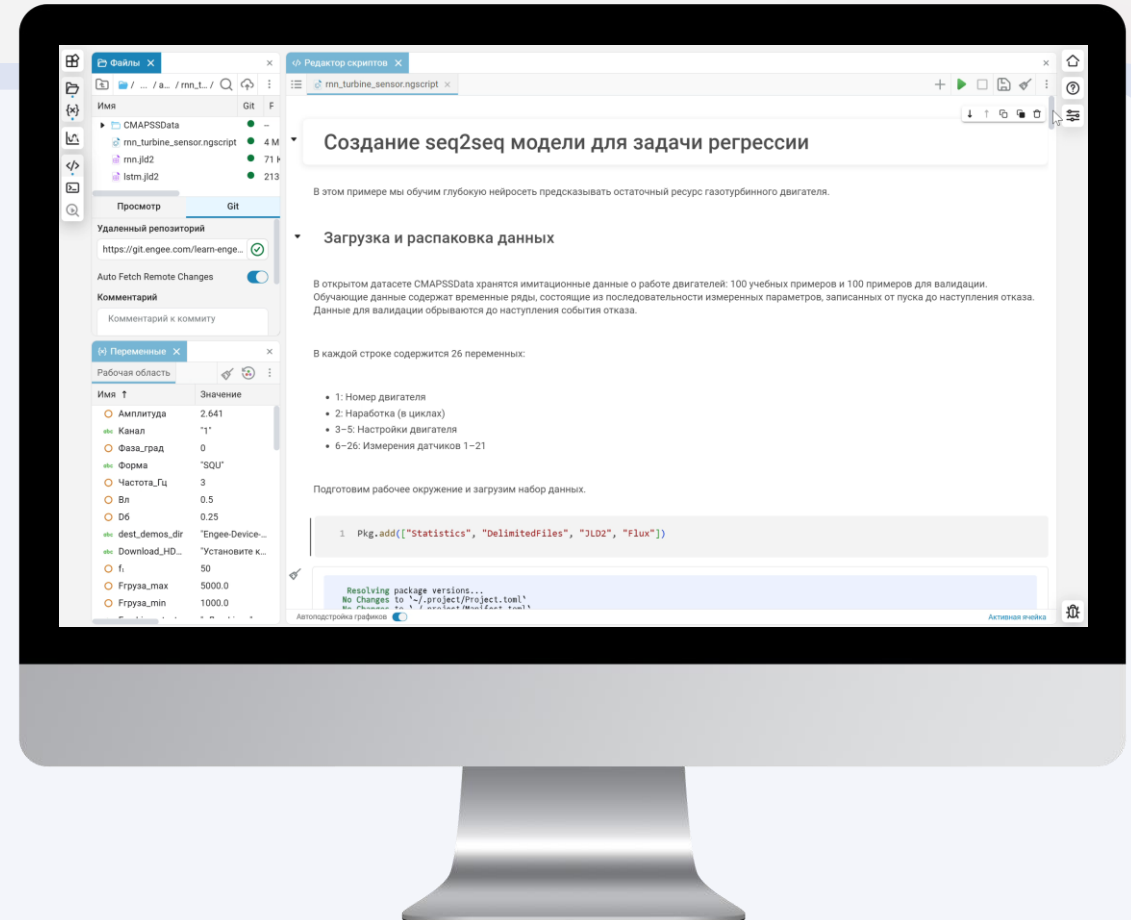


Предсказательная аналитика

скрипт-разработка



- + Глубокое обучение
- + LSTM, RNN
- + Flux.jl, Statistics.jl, CUDA.jl
- + Поддержка обучения с GPU

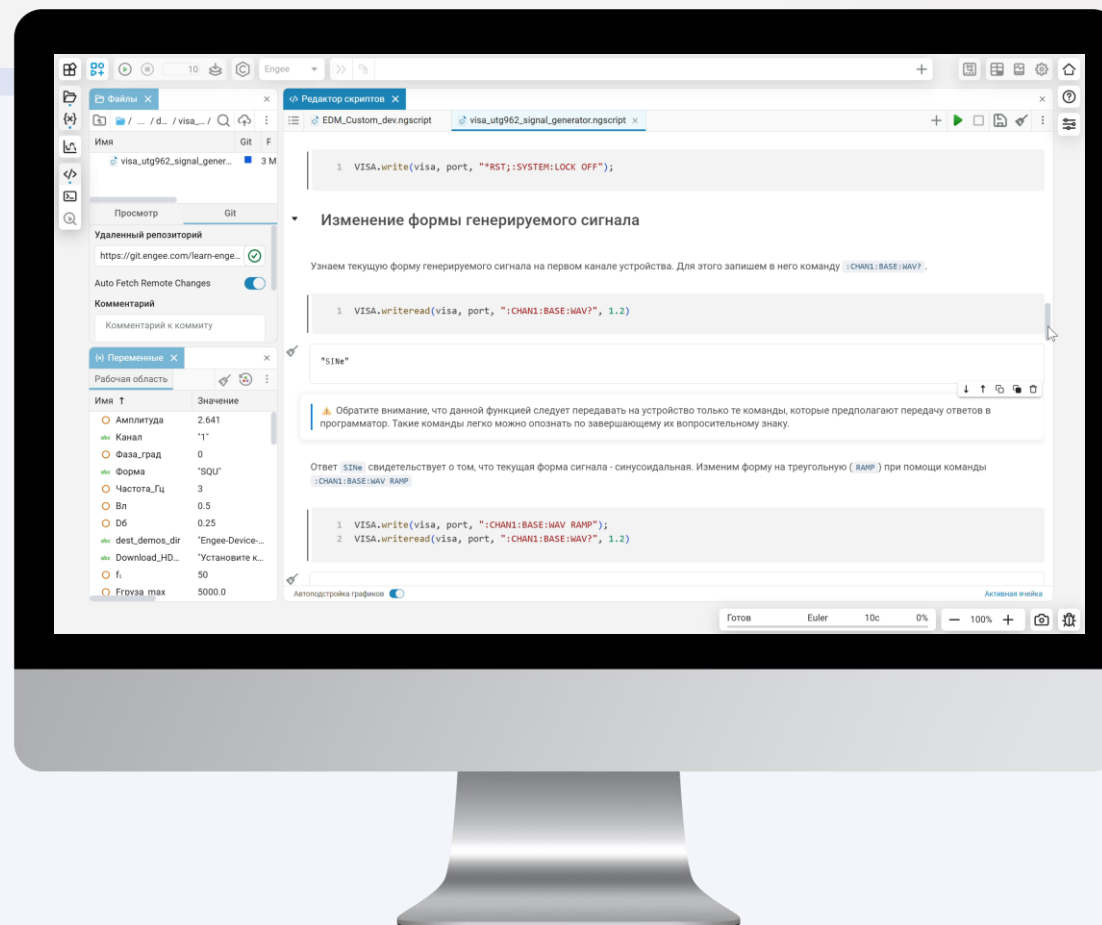


Сбор данных, генерация тестовых сигналов

скрипт-разработка

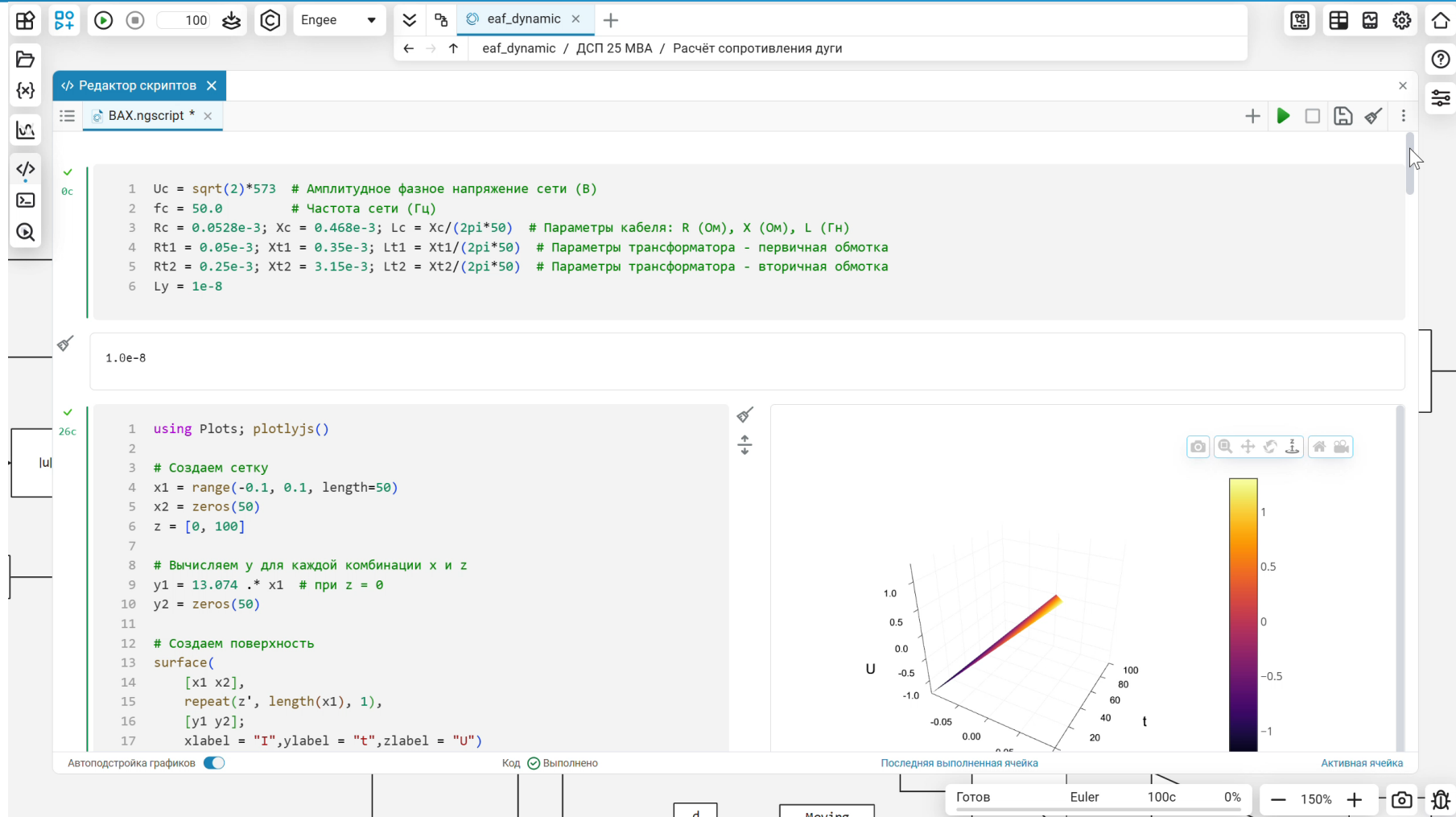


- + Встроенные инструменты подключения, конфигурирования и сбора данных
- + NI-VISA, py-VISA
- + COM, Ethernet, ...
- + Пользовательские устройства, интерфейсы и протоколы



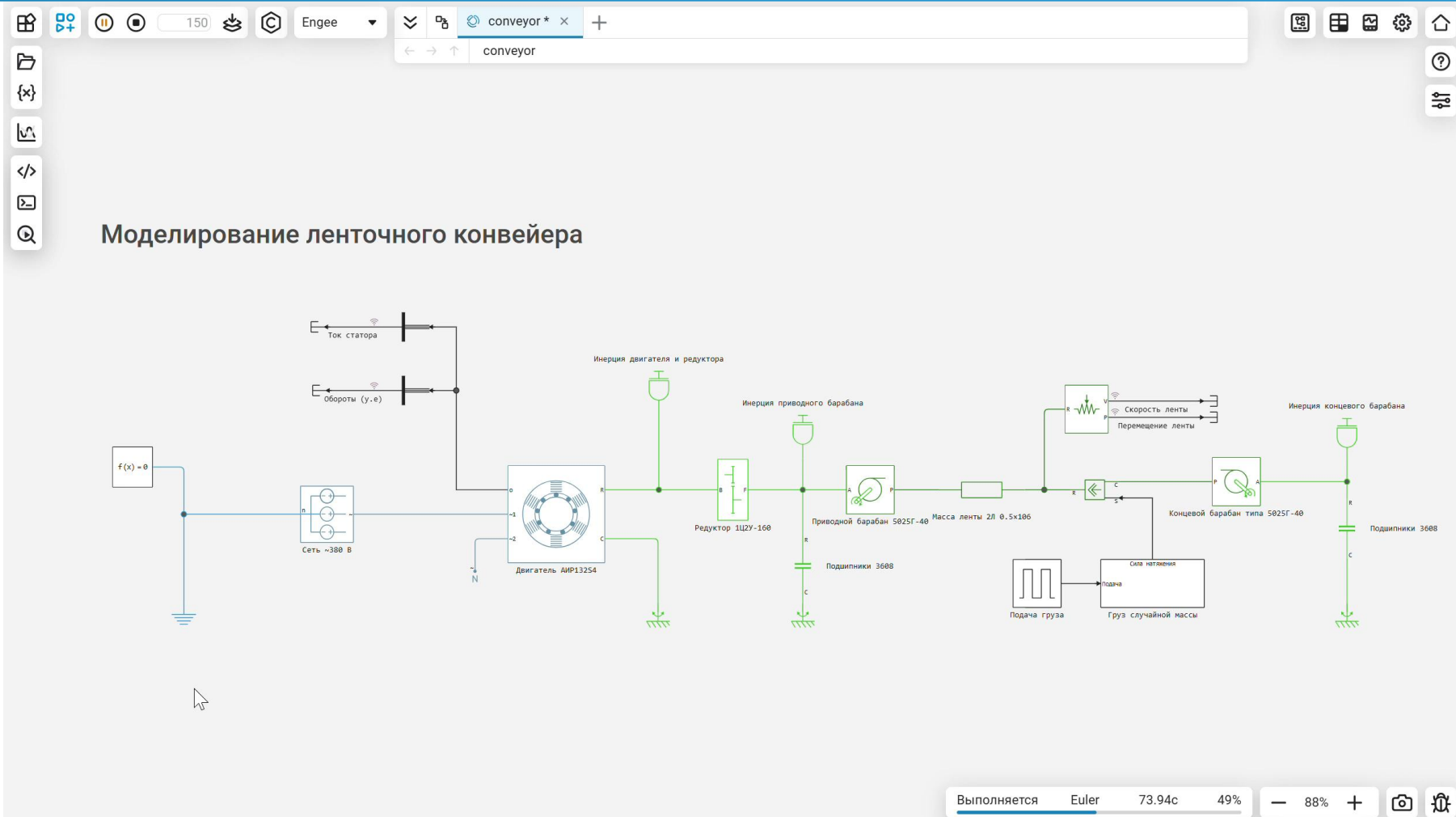
Объединение расчётов и модели

МОП



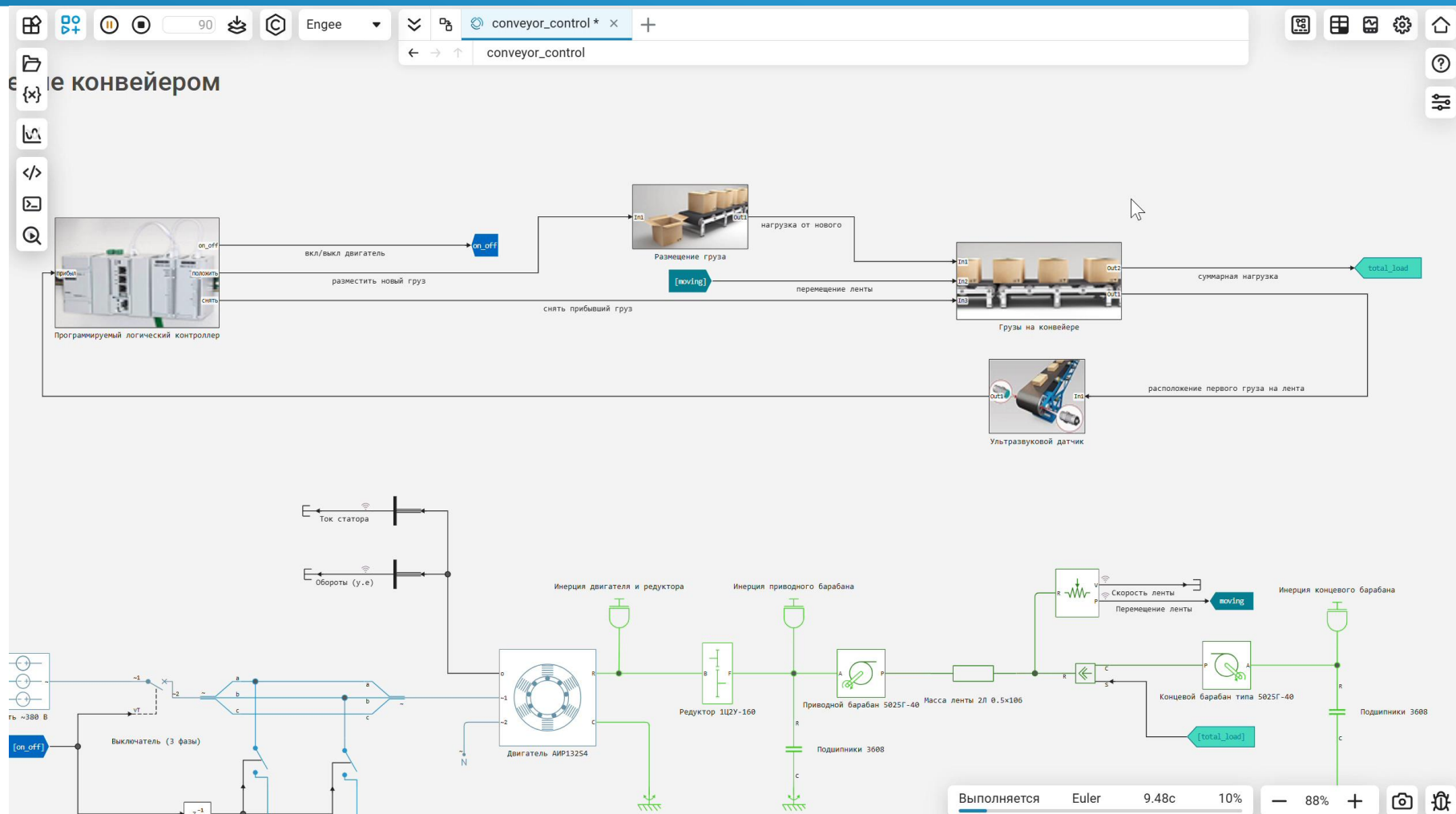
Физическое мультидоменное моделирование

МОП



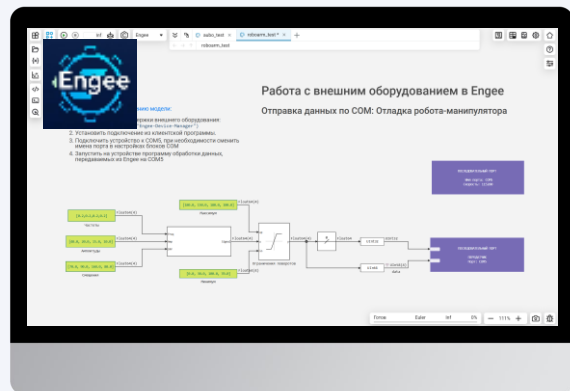
Прототипирование систем управления

МОП



Обмен данными: ИУ

внеш. оборудование и ПО



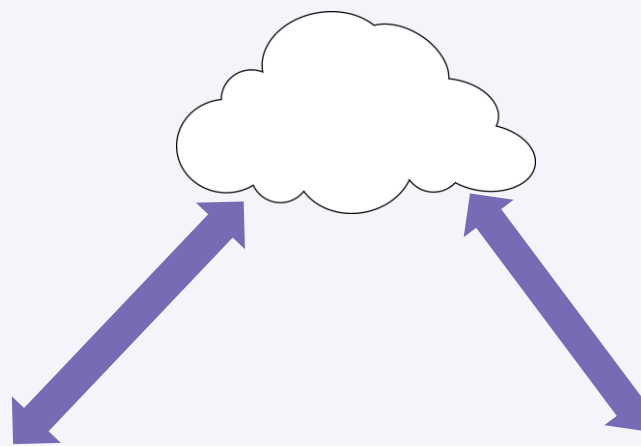
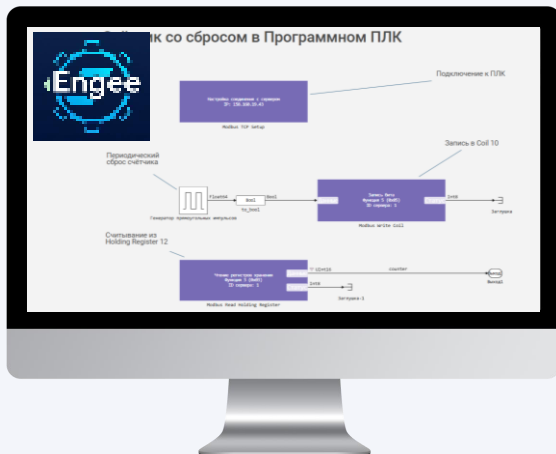
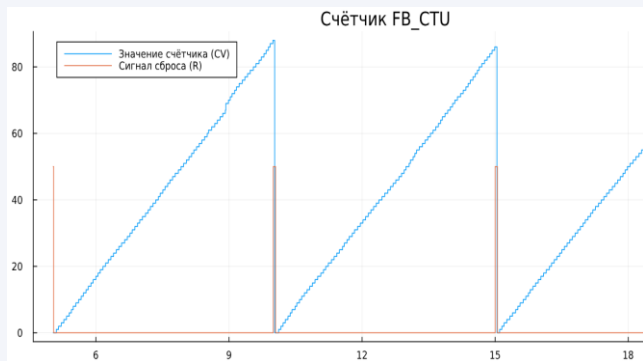
Устройства на базе MCU



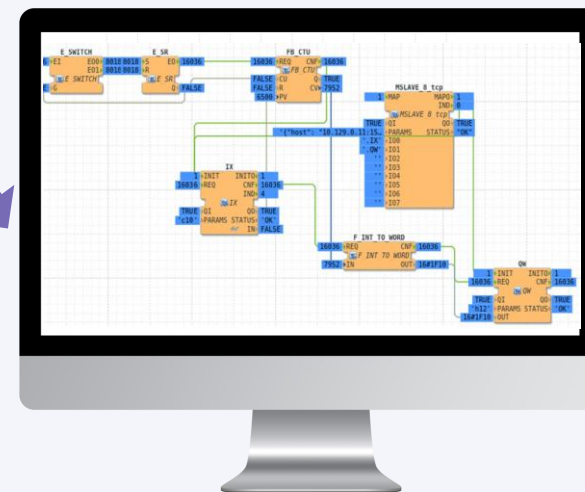
Кобот AUBO i7, ЛГТУ

Обмен данными: ПЛК

внеш. оборудование и ПО



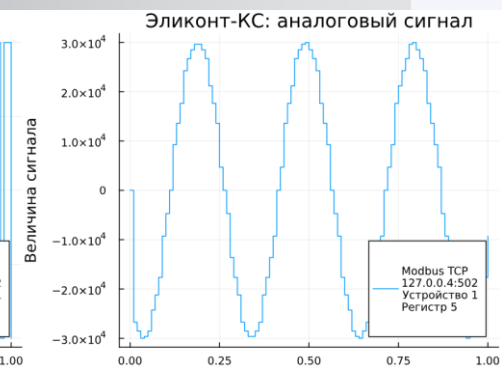
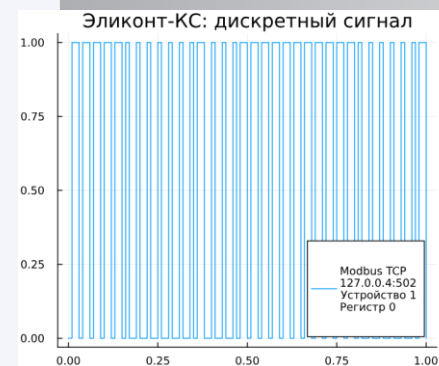
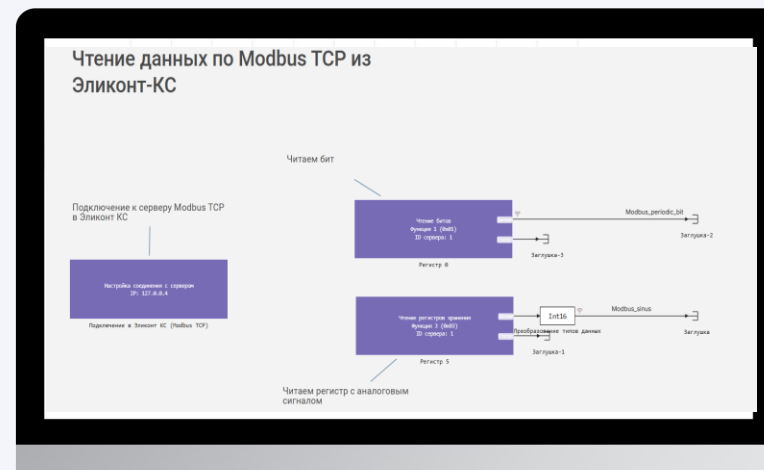
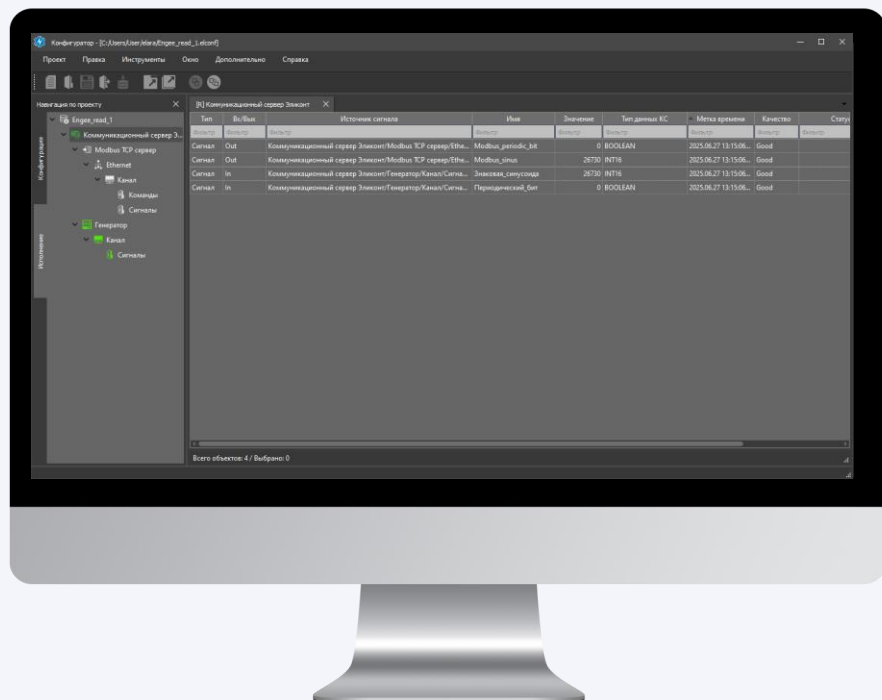
- DI/DO, AI/AO (L-CARD)
- RS-232, RS-422
- CAN
- Modbus RTU, TCP
- TCP



OpenSoft PLC, Северсталь

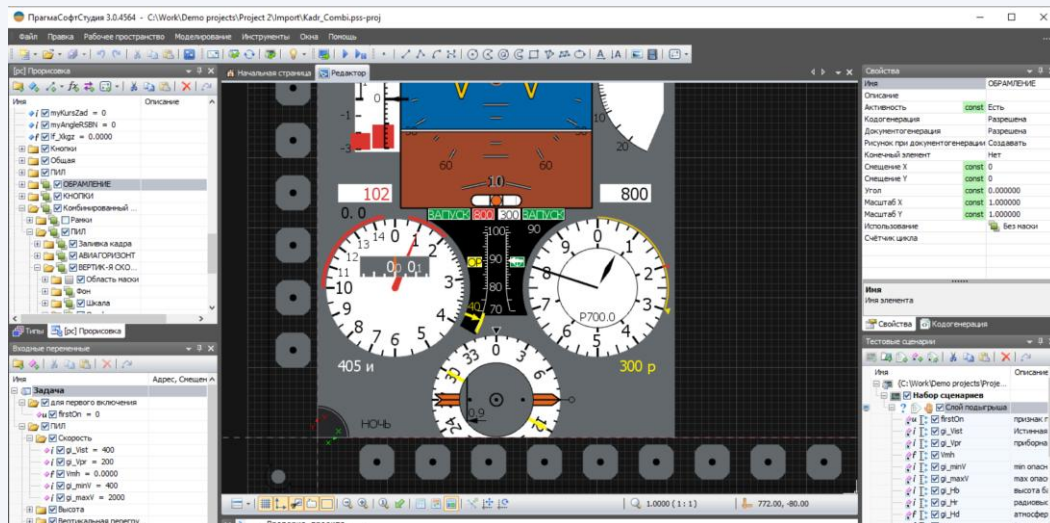
Обмен данными: КС, SCADA

внеш. оборудование и ПО

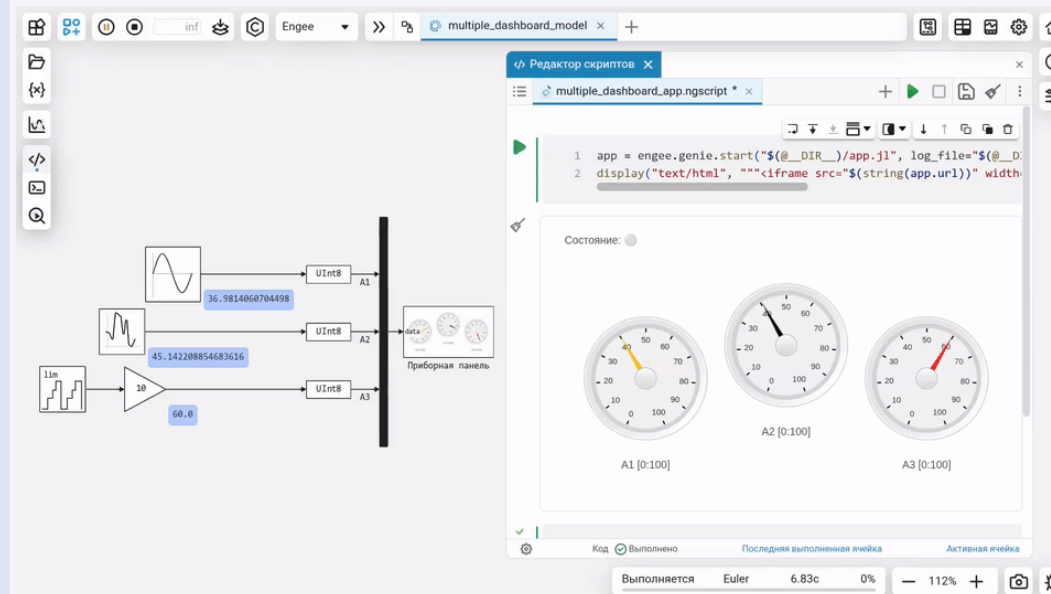


Визуализация

внеш. оборудование и ПО



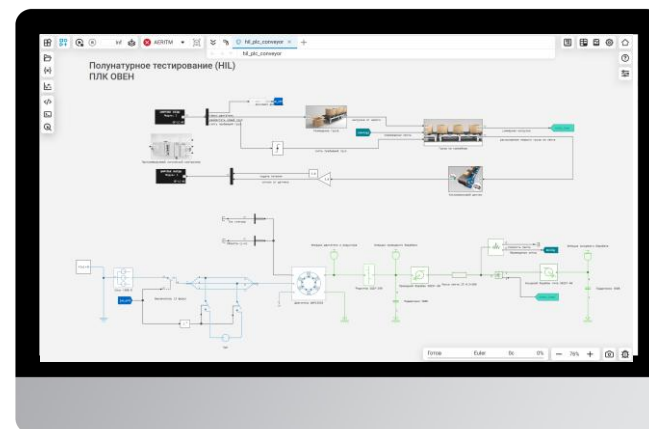
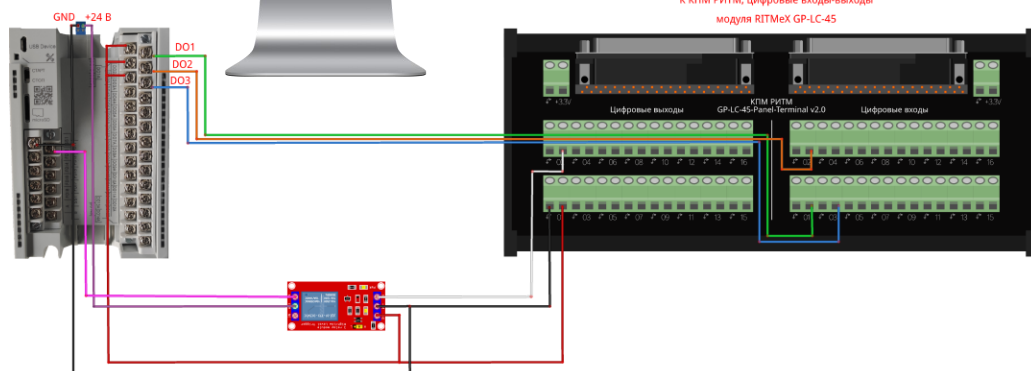
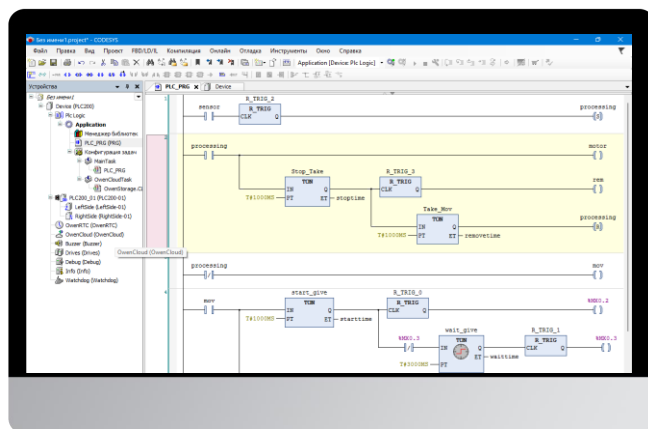
ПрагмаСофтСтудия



Приложения Genie

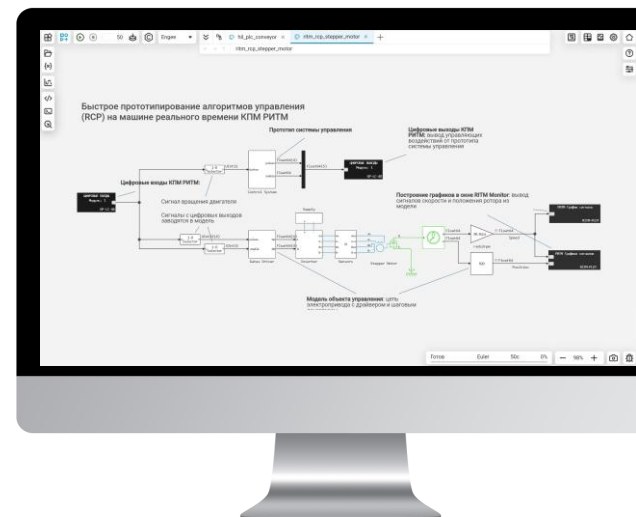
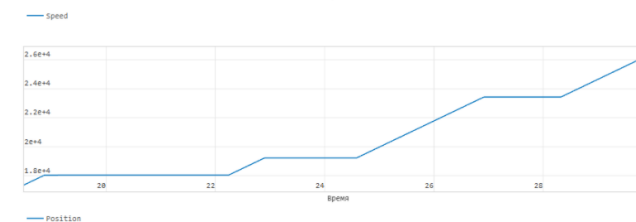
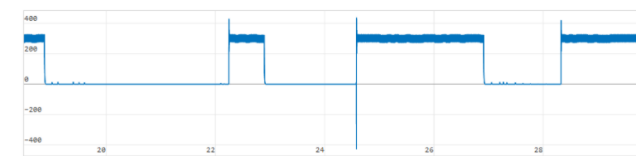
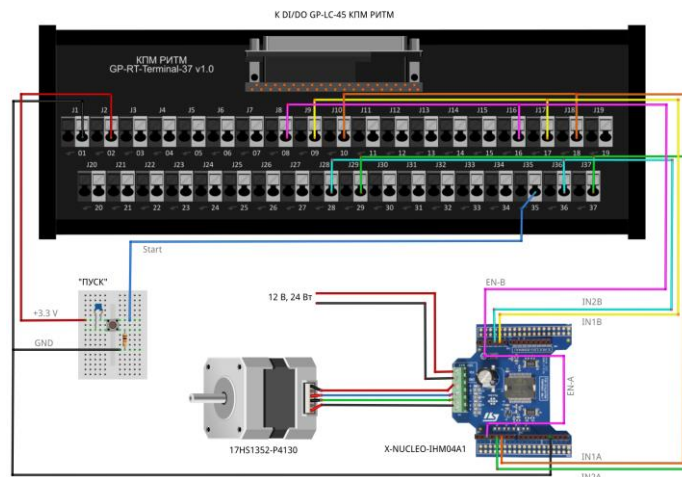
Полунатурное тестирование: ПЛК

КПМ РИТМ



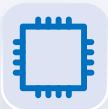
Быстрое прототипирование систем управления

КПМ РИТМ



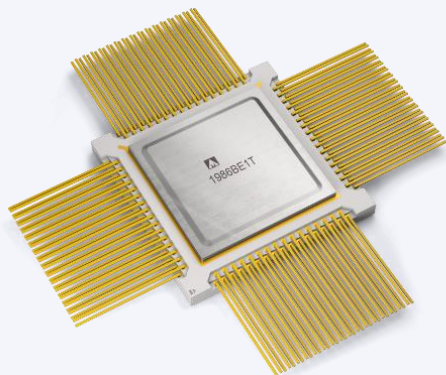
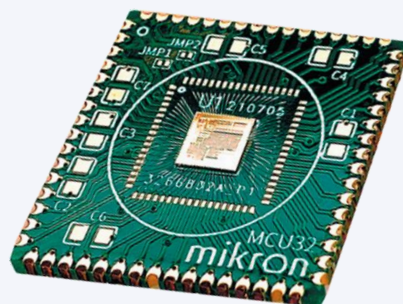
Генерация встраиваемого кода для ПЛИС и MCU

генерация кода



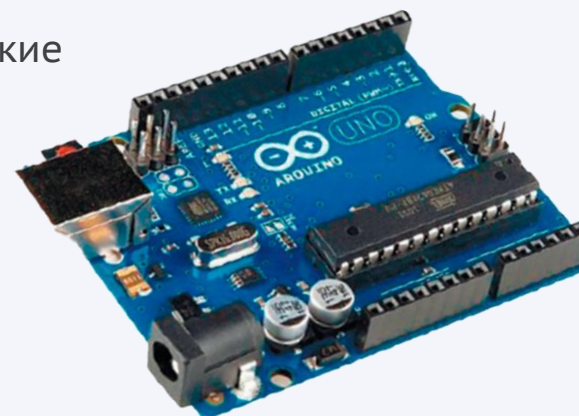
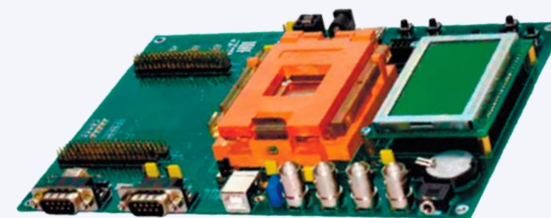
Поддержка кристаллов

- + ARM
- + Texas Instruments
- + Байкал
- + Эльбрус
- + Элвис
- + Микрон
- + Миландр
- + ПЛИС



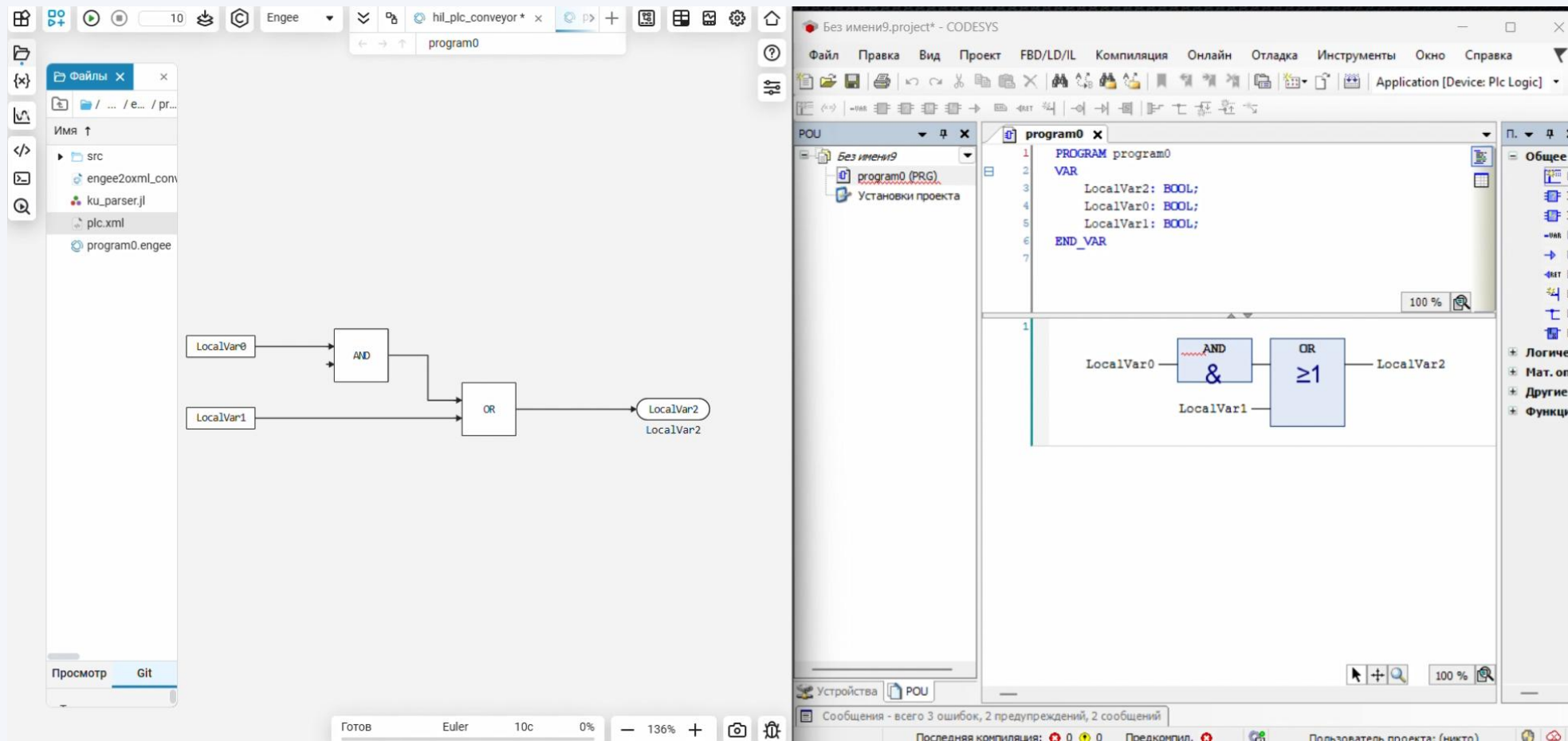
Поддержка отладочных плат

- + Arduino
- + Raspberry Pi
- + STM32
- + МИК32
- + Пользовательские



Интерпретация модели в FBD/LD/SFC

генерация кода





ЭКСПОНЕНТА

ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МОДЕЛИРОВАНИЯ



Спасибо за внимание!

