

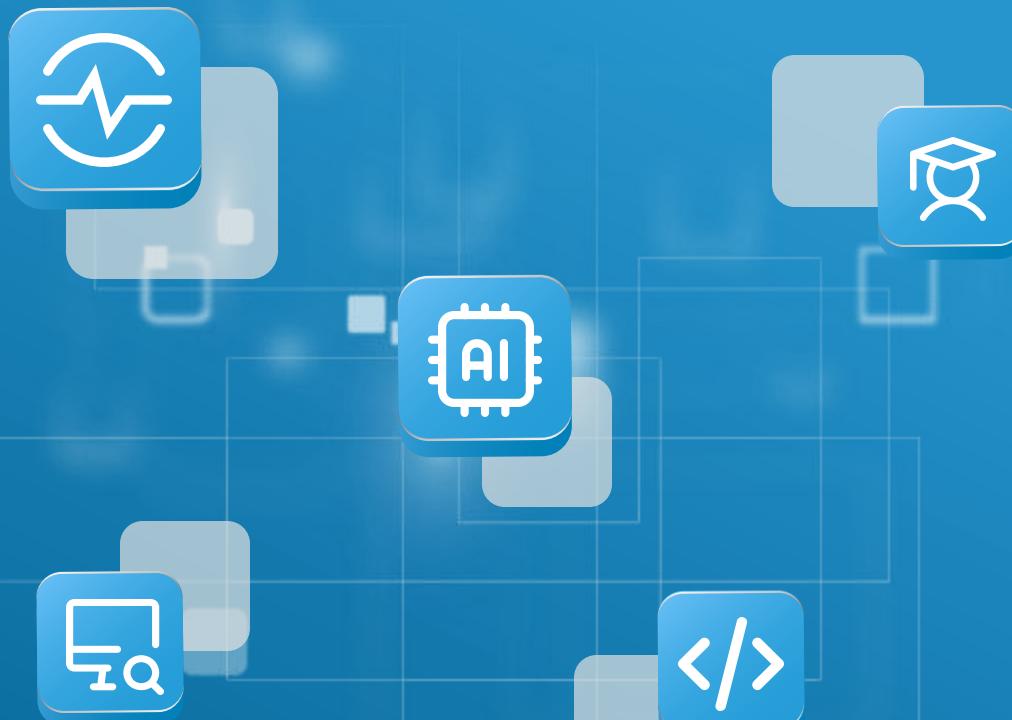


**ЭКСПОНЕНТА**  
ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И МОДЕЛИРОВАНИЯ



# День Engree в Политехе

3 декабря 2025 г.  
г. Санкт-Петербург



Мир меняется. Инженерия тоже.



# Что такое Engee?

о платформе



Engee – российская платформа для математических расчетов, модельно-ориентированного проектирования и программирования сложных технических систем.



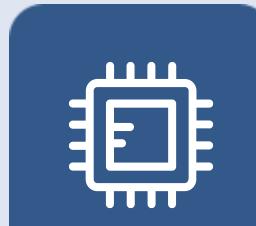
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ  
ВЫЧИСЛЕНИЯ



ДИНАМИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ



ГЕНЕРАЦИЯ КОДА,  
ПОЛУНАТУРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ



# Engee сегодня

Не аналог, а новая инженерная экосистема



Эргономичные интерактивные скрипты: Julia, Python, MATLAB



Модельно-Ориентированное проектирование



Визуализация и научная графика



Генерация кода Си и Verilog



Системные объекты и библиотеки функций для профильных задач



Полунатурное тестирование



Курсы, тренинги, программы подготовки



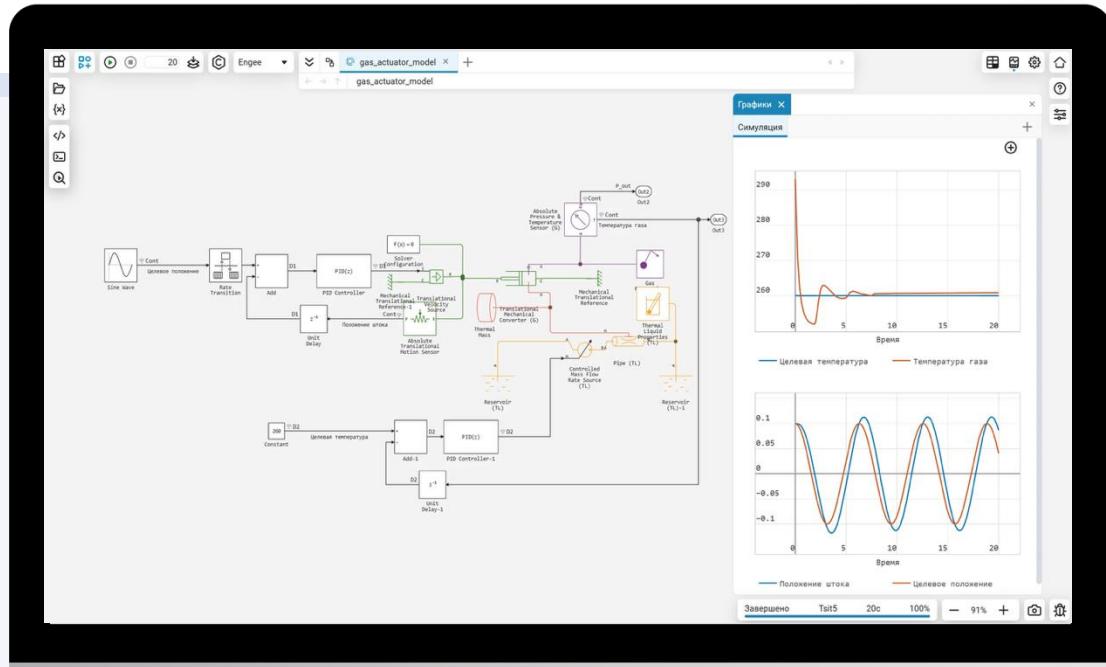
Растущее Сообщество и база знаний

# Как Engee изменилась за год

Цифры Engee



- + 17 новых историй успеха!
- + 17000+ пользователей (300%)
- + 1400+ блоков в библиотеке (200%)
- + 500+ функций и системных объектов
- + 25+ новых интеграций
- + 800+ примеров (200%)
- + 2500+ участников Школы Julia
- + Уже более 3000 подписчиков ТГК ❤️ ❤️ ❤️

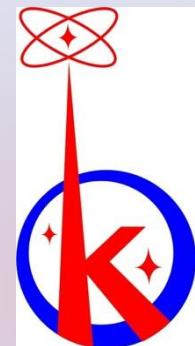


# Истории успеха Engee

Цифры Engee



-НАМИ-



УЗГА



УОМЗ



МЕТЕОР  
THERMO



Транснефть

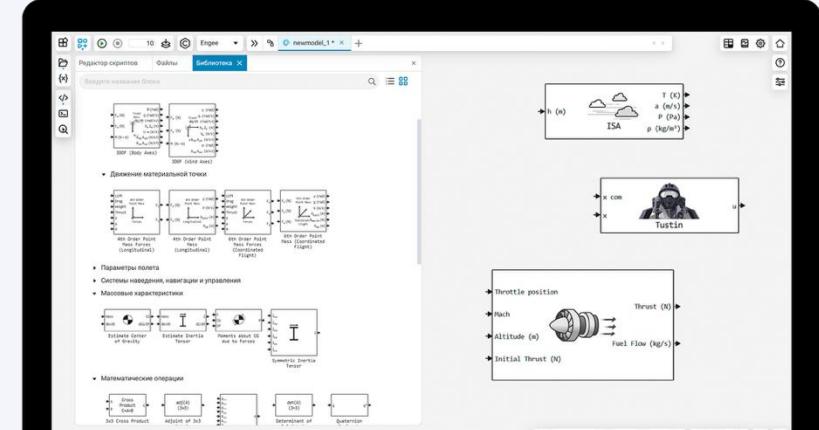
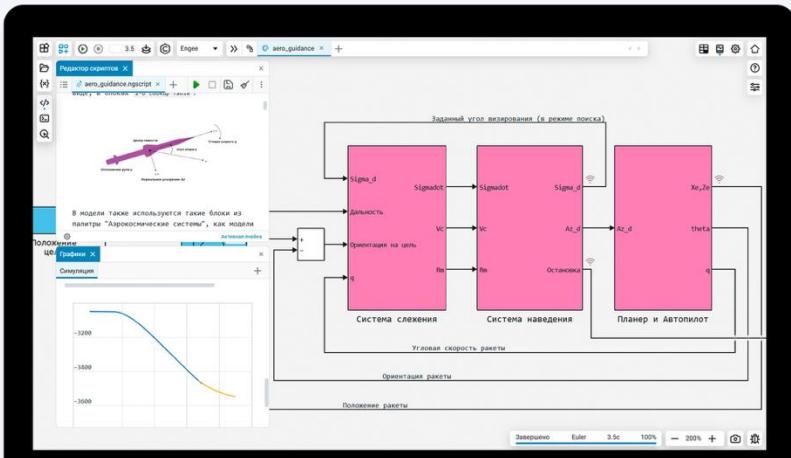
# Не просто импортозамещение – создание своей инженерной школы

Суть



Системная модель – это не схема. Это инструмент уверенности в результате.

85 % ошибок выявляется



# Новое в Engee за год



Конечные автоматы

Поддержка FMI/FMU

Новые приложения:

Расчет РЛС

Оценка усилителя

Расчет электросетей

Язык для  
физических  
блоков  
Engee

Новые  
режимы  
симуляции

Engee.Интеграция и пакеты  
поддержки

Отладчик для моделей и КА

Оффлайн  
клиент!

Библиотека  
РЧ блоков

Новый функциональный  
редактор текстовых ячеек

Внешнее API

Новые  
графики

Быстрый  
старт в Engee

Отладчик  
для  
скриптов

Собственные объекты для  
САУ: Pid, PidStd, Pidtune, FRD

Поддержка  
Makie.jl

Блоки  
Scope и  
Display

Генерация  
HDL, ФТ 2.0,  
верификация

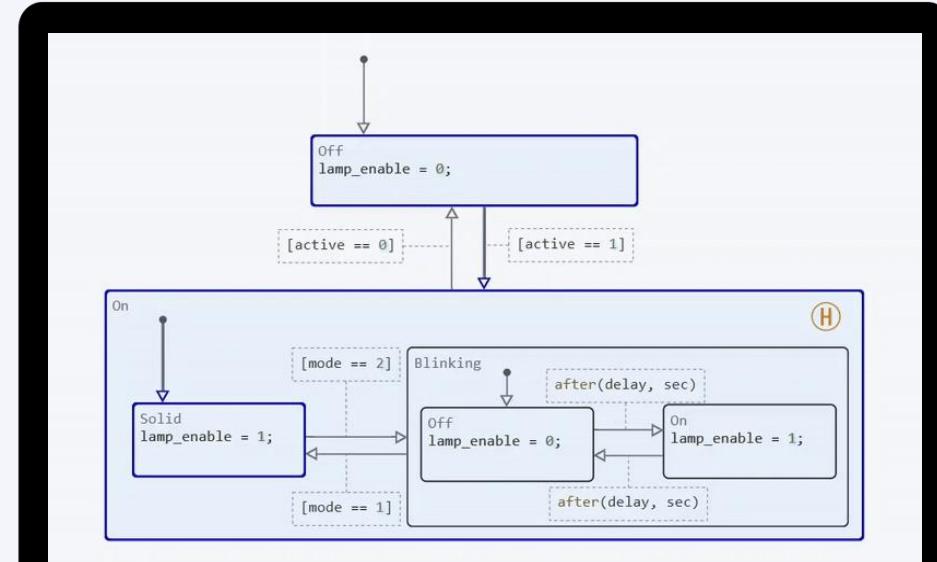
IP ядра в  
библиотеке  
Engee

Поддержка  
языка Fortran



- Параллельные состояния
- Узел памяти
- Отключение блоков
- Необходимые операторы
- Отладка
- Помощник по символам

Лучший инструмент для  
визуального проектирования  
сложной управляемой логики



Моделирование управляемой логики  
светофора

# Физические 1-D библиотеки

МОП



+ Гибкость и адаптивность

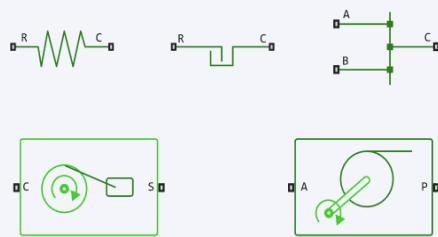
+ Концентрация на сути процессов

+ Быстрое создание и проверка моделей

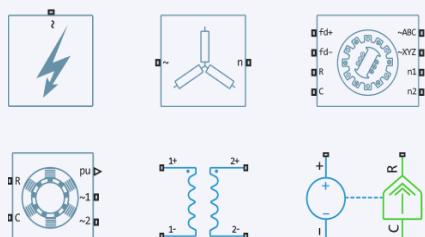
+ Готовые решения для разных областей

+ Высокая скорость и простота моделирования

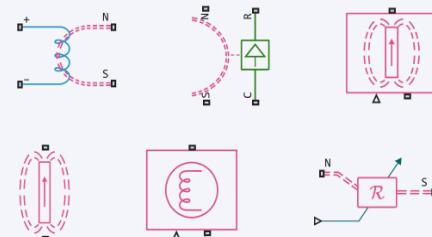
## 1 Механика



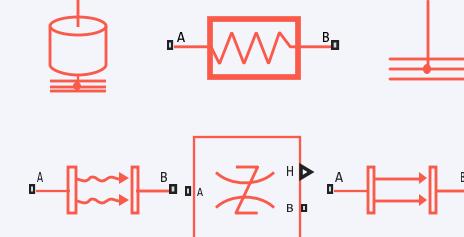
## 2 Электричество



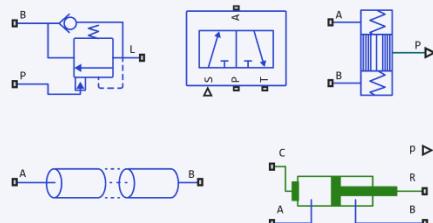
## 3 Магнетизм



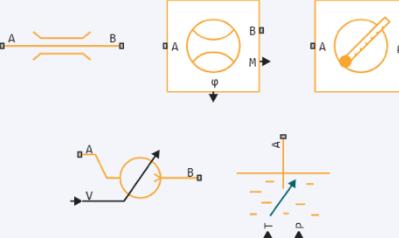
## 4 Теплотехника



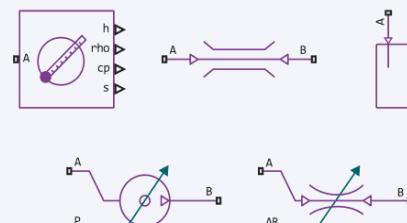
## 5 Гидравлика



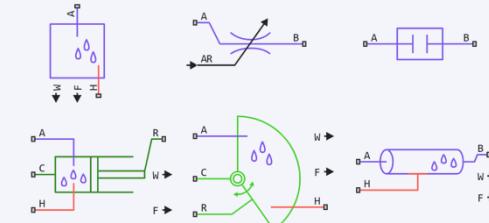
## 6 Термогидравлика



## 7 Газ



## 8 Влажный воздух



# Физические 1-Д библиотеки

МОП



+ Гибкость и адаптивность

+ Концентрация на сути процессов

+ Быстрое создание и проверка моделей

+ Готовые решения для разных областей

+ Высокая скорость и простота моделирования

- **+250 новых блоков**
- Новые режимы и решатели
- Уникальные блоки Электричества

Поддержка  
FMI/FMU

 Functional  
Mock-Up  
Interface

Собственный язык  
для  
пользовательских  
физических блоков





## Библиотека Engee содержит:

- + Базовые
- + Аэрокосмические системы
- + Конечные автоматы

Рост почти в 2 раза  
за 12 месяцев!

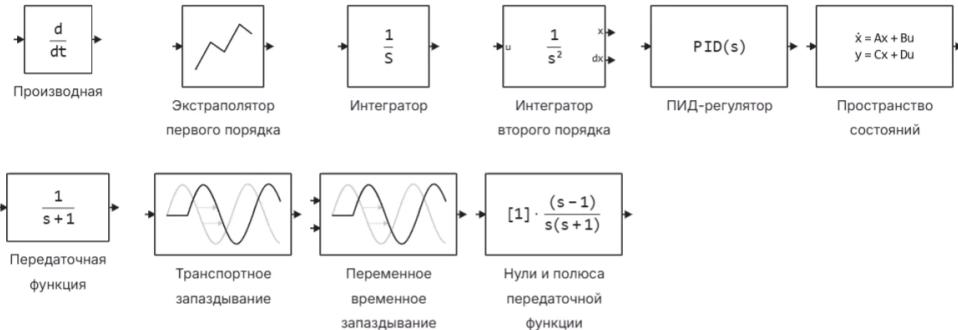
### + РЧ компоненты

- + Радары
- + Системы связи 5G
- + Системы управления
- + Фазированные антенные решетки
- + Физическое моделирование

### ▶ Часто используемые

#### ▼ Базовые

##### ▼ Непрерывные



### ▶ Нелинейные

- ▶ Дискретные
- ▶ Логические и битовые
- ▶ Таблицы
- ▶ Математика
- ▶ Матрицы
- ▶ Подсистемы
- ▶ Атрибуты сигналов
- ▶ Маршрутизация
- ▶ Приемники
- ▶ Источники
- ▶ Пользовательские функции

# Engee.Интеграции

оборудование и ПО



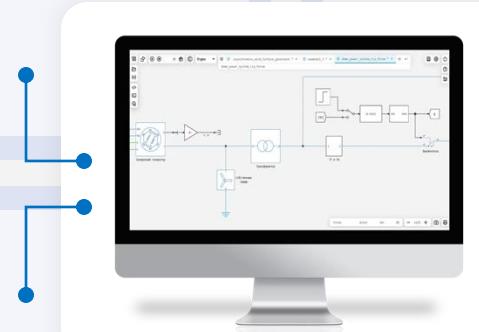
## СОМ

- ⌚ Микроконтроллеры и отладочные платы Arduino, STM, Миландр, МИК32
- ⌚ Промышленные логические контроллеры (ПЛК)
- ⌚ Платы собора данных
- ⌚ GPS-модули
- ⌚ Медиаустройства



## UDP

- ⌚ Средства визуализации:
- ⌚ Unigine или Unreal Engine
- ⌚ Камера для машинного зрения



## VISA

Генераторы сигналов



Осциллографы



Спектроанализаторы и векторные  
анализаторы цепей (VNA)



Системы сброса данных  
и коммутации

## CAN

Блоки управления двигателями (ЭБУ)



Электронные системы ТС



Медицинские приборы



Робототехнические системы

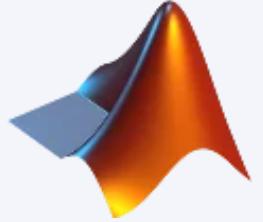
# Пакеты поддержки Engee



**GitFlic**



universal  
mechanism



⋮  
**UNIGINE**

**T-FLEX** DOCs

Arduino™

Modbus



**ОБЕН  
ПРОМ**

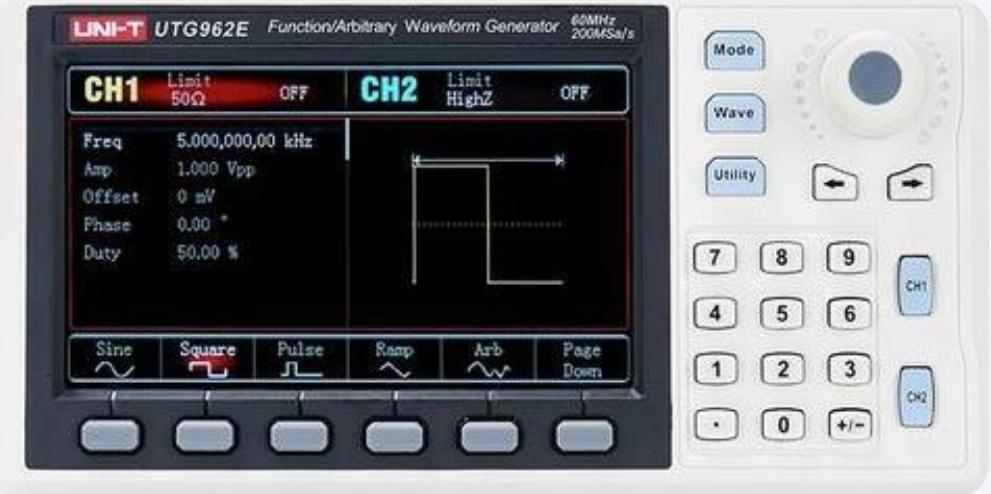
NATIONAL  
INSTRUMENTS™

MIK32 АМУР

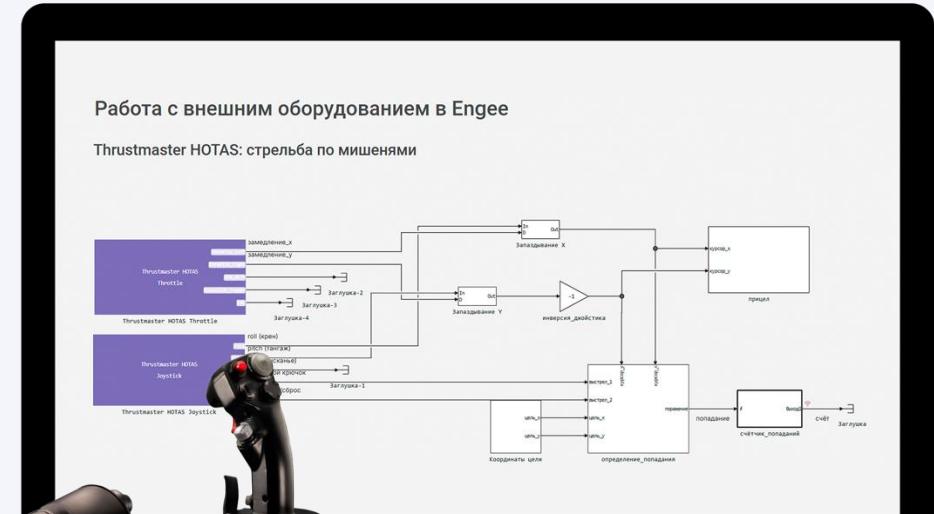
**STM32**

UNREAL  
ENGINE

KEYSIGHT



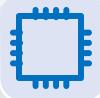
Внешнее оборудование – VISA: ↗  
генератор сигналов UTG962



Внешнее оборудование – HOTAS: ↗  
стрельба по мишеням

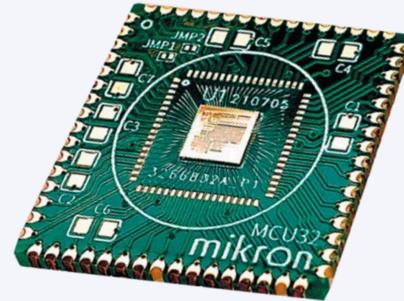
# Автоматическая генерация встраиваемого кода

генерация кода



## Поддержка кристаллов

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

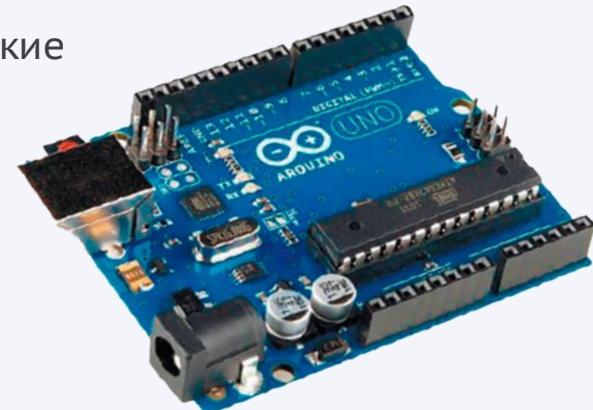


Фиксированная Точка 2.0  
Верификация



## Поддержка отладочных плат

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



# Автоматическая генерация встраиваемого кода

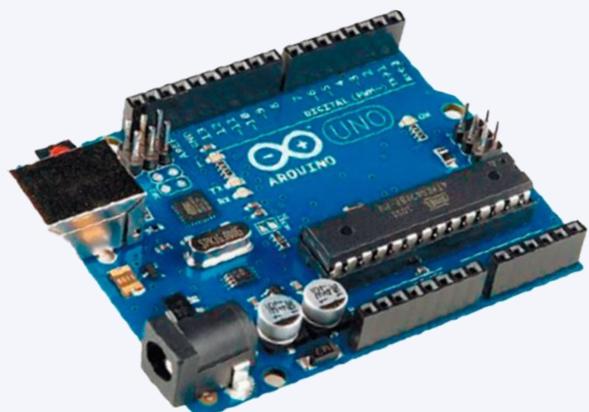
генерация кода



Поддержка отладочных плат

- + Arduino
- + STM32

Первые  
специализированные  
пакеты поддержки  
(таргеты)



# Новые инженерные приложения Engee

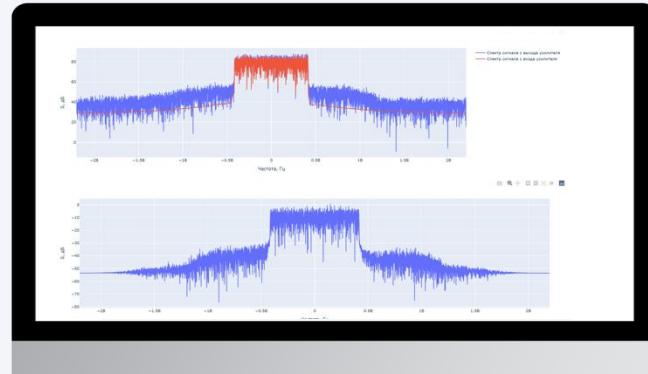
Apps



Расчет уравнений радиолокации

Анализ файлов подстанции

Расчет режимов электросетей



Оценка параметров усилителя

# App-разработка в Engee

app



```
1 using GenieFramework,PlotlyBase
2 @genietools
3
4 @app begin
5     # Входные переменные
6     @in A::Float64 = 1.0      # Амплитуда сигнала (начальное значение 1.0)
7     @in Fs::Float64 = 1.0      # Частота сигнала (начальное значение 1.0)
8     @in P::Float64 = 0.0      # Фаза сигнала (начальное значение 0.0)
9     T = 0:0.01:10            # Сетка времени
10    # Выходные переменные
11    @out plotdata = [PlotlyBase.scatter(x=vec(T), y=vec(sin.(2π .* T)))] # Начальные данные графика
12    @out plotlayout = PlotlyBase.Layout()
13
14    @onchange A,Fs,P begin    # Обновление графика при изменении параметров A,Fs,P
15        plotdata = [PlotlyBase.scatter(x=vec(T), y=vec(A .* sin.(2π * Fs .* T .+ P)))]
16    end
17 end
18
19 # Функция внешнего вида приложения
20 function ui()
21     column([
22         h6("Амплитуда = {{A}}", style="margin-bottom: -10px"),
23         slider(0.1:0.20:10, :A, color="red", style="margin-bottom: 20px"),
24         h6("Частота = {{Fs}}", style="margin-bottom: -10px"),
25         slider(0.1:0.20:10, :Fs, color="green", style="margin-bottom: 20px"),
26         h6("Фаза = {{P}}", style="margin-bottom: -10px"),
27         slider(0.0:0.20:2π, :P, color="blue", style="margin-bottom: 20px"),
28         plot(:plotdata, layout=:plotlayout)
29     ], style="width: 600px; padding: 20px; background-color: #f9f9f9; border-radius: 10px;")
30 end
31
32 # Формирование маршрута приложения
33 @page("/",ui)
```

## Подключение библиотек

## Тело математики

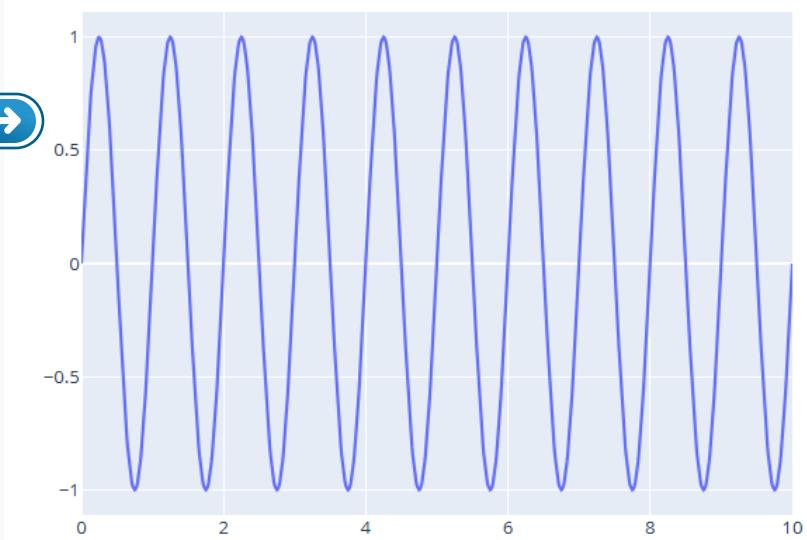
## Интерфейс

## Формирование маршрута

Амплитуда = 1

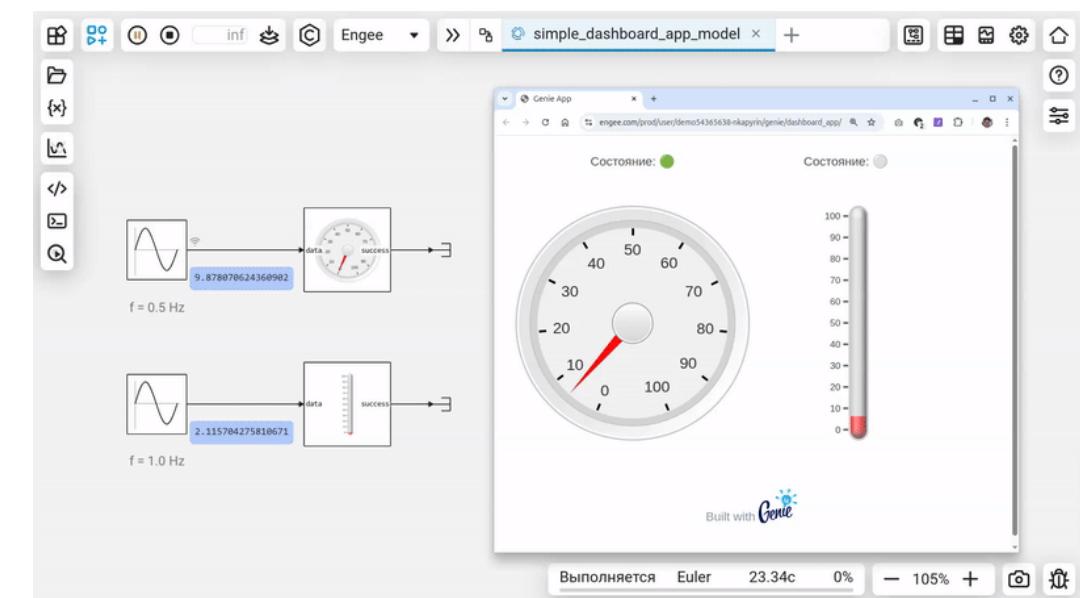
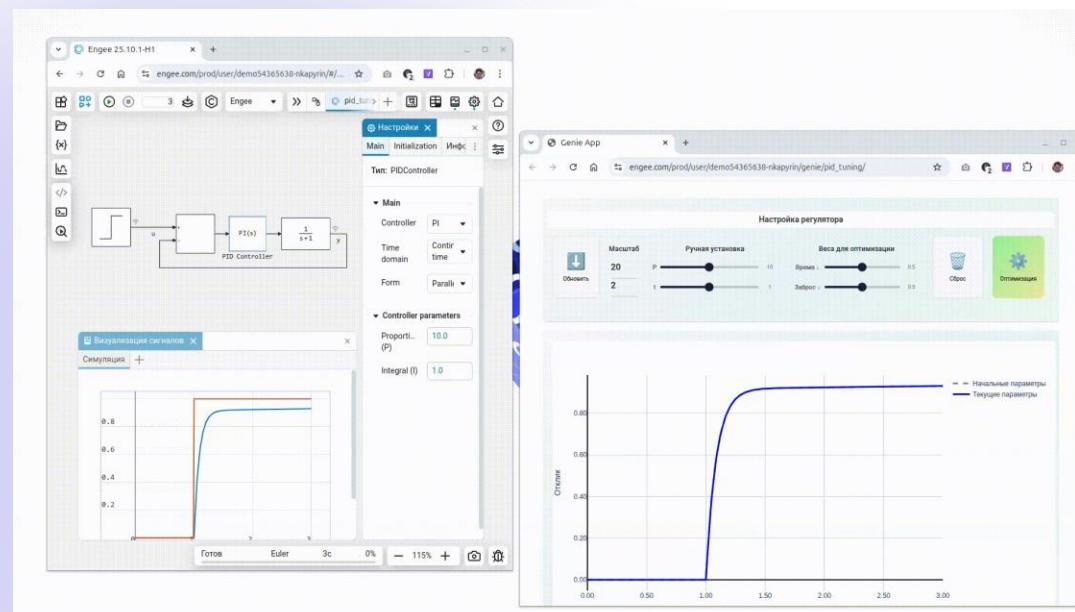
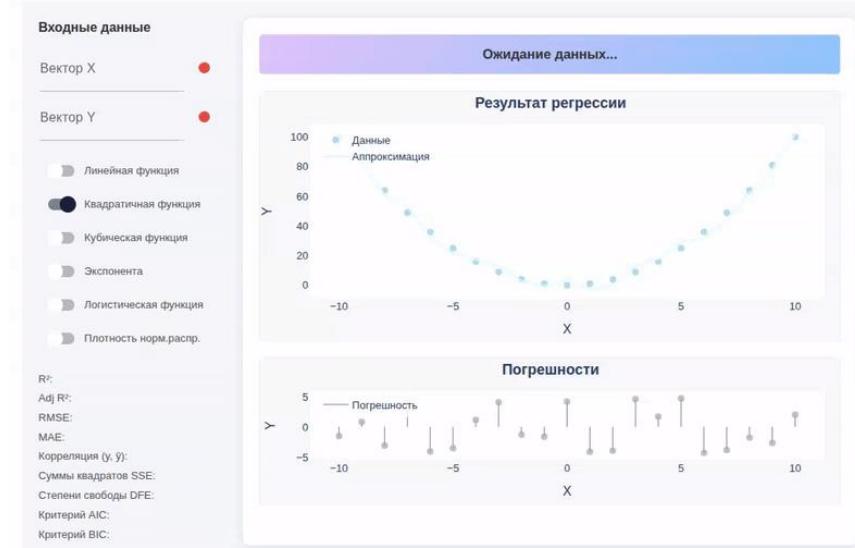
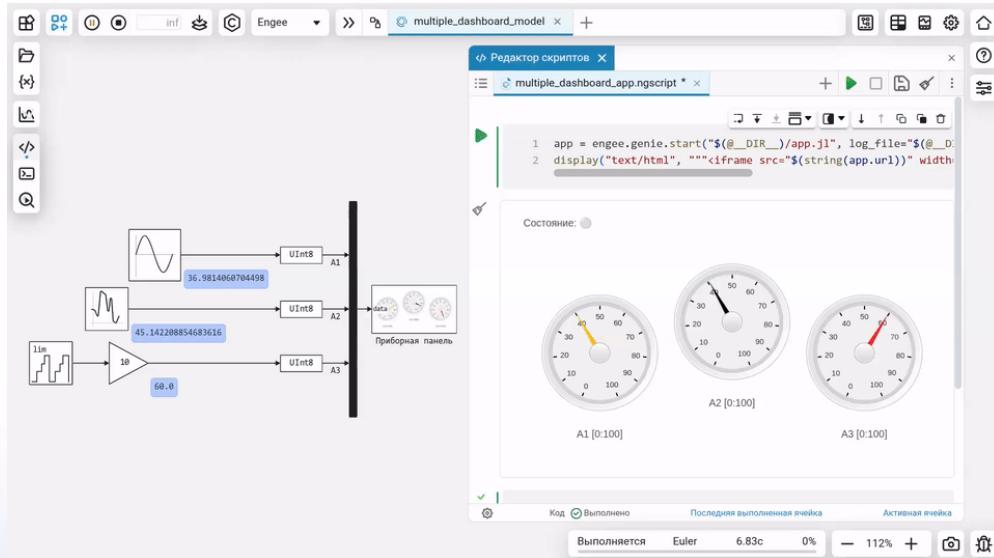
Частота = 1

Фаза = 0



# Примеры пользовательских приложений

Apps



# Оффлайн клиент



**Enggee доступна везде:** онлайн, в облаке, на рабочих станциях.  
Разрабатывайте, моделируйте и экспериментируйте — без границ.





# Engee работает в промышленности и образовании



# Engee – инструмент инженеров будущего



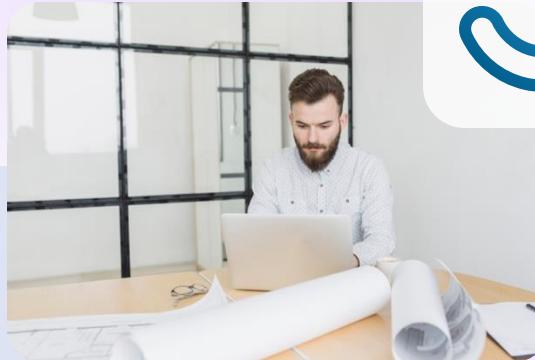
## Фокус на инженерах

Создание идеальной  
среды для технического  
творчества



## Обмен Знаниями

Централизованное место  
для накопления и  
использования  
коллективного опыта.



## Взаимная Помощь

Получайте экспертную  
поддержку по сложным  
задачам или помогайте  
коллегам.



## Акселератор Решений

Идеи превращаются  
в реальные, готовые  
к использованию  
технические решения.

# Сообщество Engee

## сообщество



## 01. Что это?

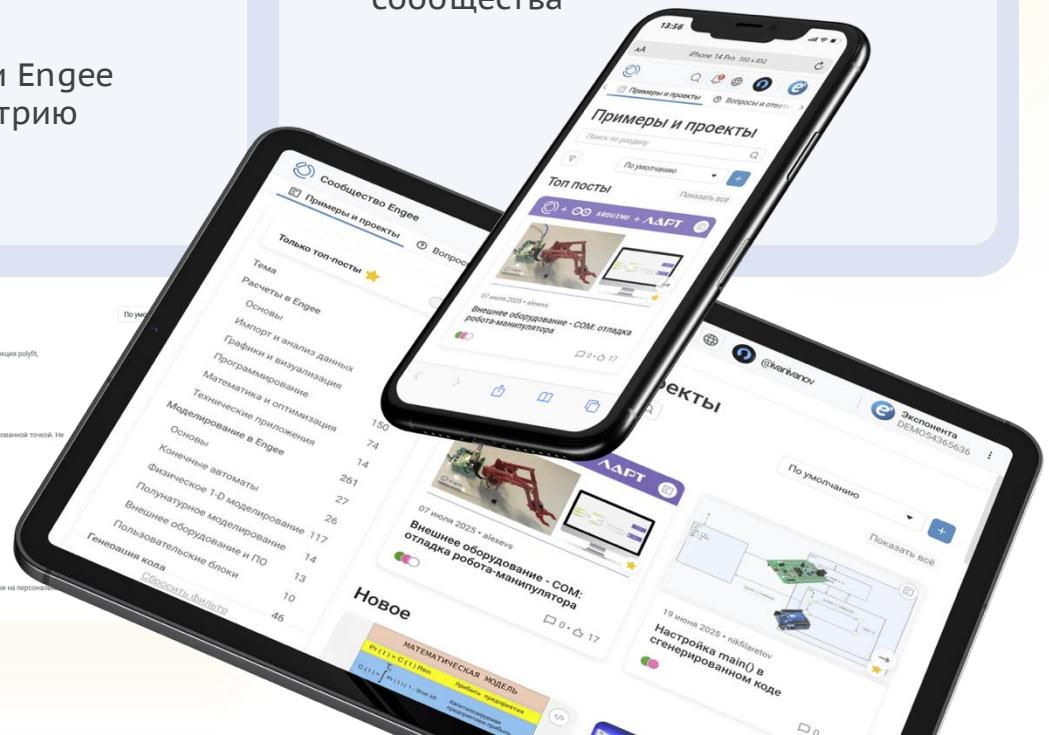
- ✓ Открытая библиотека примеров и проектов
  - ✓ Академические материалы: от лабораторных до курсов
  - ✓ Раздел «Вопрос–Ответ» для поддержки и обсуждений
  - ✓ Среда для обмена опытом между инженерами, студентами и преподавателями

## 02. Что даёт?

- ✓ Быстрый старт и готовые решения
  - ✓ Возможность делиться своими проектами и наработками
  - ✓ Поддержку сообщества и живые ответы на вопросы
  - ✓ Инструмент интеграции Engee в образование и индустрию

## 03. Зачем это нужно?

- ✓ Ускоряет обучение и внедрение технологий
  - ✓ Объединяет академию и бизнес
  - ✓ Делает Engee центром инженерного сообщества





## Примеры и проекты

Поиск по разделу



По дате публикации



21 мая 2025 • alexevs • 30 • 0

### Внешнее оборудование - VISA: генератор сигналов UTG962

В примере подключимся по VISA из Engee к генератору сигналов UNI-T UTG962: установим форму и параметры сигналов, автоматизируем работу с оборудованием.

Конечные автоматы?  
ЛЕГКО!



19 мая 2025 • shelukhin • 25 • 0

### Визуальный управля

Модель ф

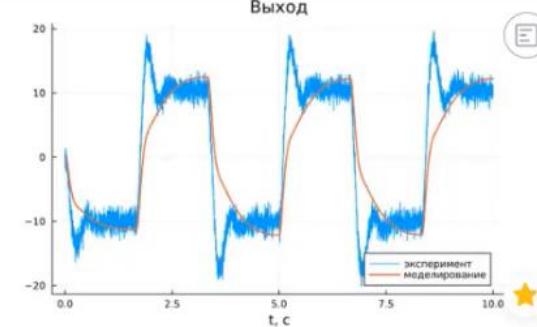
автомата

активност

800+

имитирующая подсчёт шагов и отправку  
уведомлений.

примеров на различную тематику



30 апреля 2025 • kirill • 39 • 1

### Оценка параметров модели электропривода

В этом примере показано, как с помощью оптимизации можно подогнать модель Engee к данным, полученным экспериментальным путем, и найти неизвестные коэффициенты.

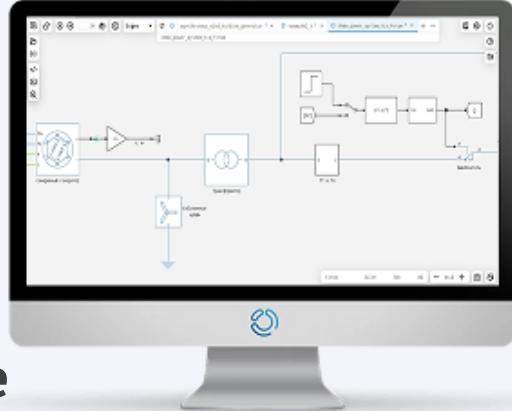
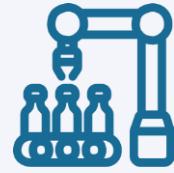


День Engee 2025 – это не только доклады!



# Демо-зона Дня Engee 2025

полунатурное моделирование



**Engee**

Предметные цифровые модели  
систем и алгоритмов

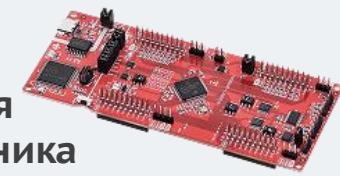


## КПМ РИТМ

Имитационные, управляющие  
и испытательные стенды для отладки  
технических систем на базе КПМ РИТМ



Бортовая  
электроника



Объект  
тестирования



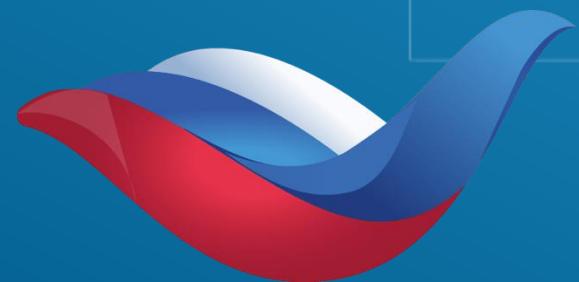


**ЭКСПОНЕНТА**  
ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Добро пожаловать на  
День Engee 2025!



**Российская инженерия и технологии.**

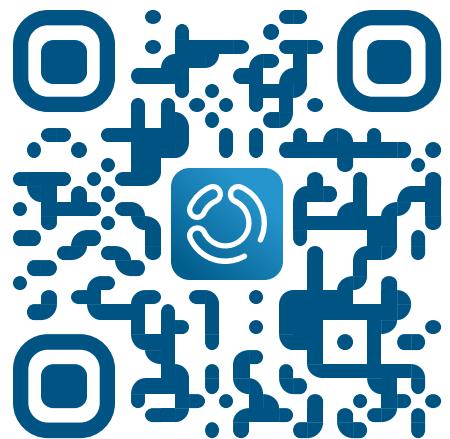


# Контакты

контакты



Сайт  
Engee



[start.engee.com](http://start.engee.com)



Telegram-канал  
«Engee на старт!»



[@engee\\_com](https://t.me/engee_com)



Сайт  
ЦИТМ «Экспонента»



[exponenta.ru](http://exponenta.ru)