



**ЭКСПОНЕНТА**

ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И МОДЕЛИРОВАНИЯ



# День Engee в Политехе

3 декабря 2025 г.  
г. Санкт-Петербург





Мир меняется. Инженерия тоже.





# Что такое Engее?

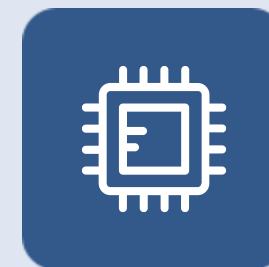
о платформе



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



ГЕНЕРАЦИЯ КОДА,  
ПОЛУНАТУРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ



# Engage сегодня

Не аналог, а новая инженерная экосистема



Эргономичные интерактивные скрипты: Julia, Python, MATLAB



Модельно-Оrientированное 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 Engее изменилась за год

Цифры Engее



- + 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 ТКГ ❤️❤️❤️

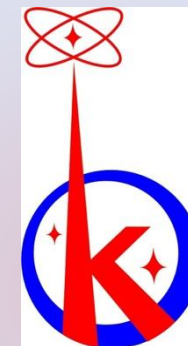


# Истории успеха Engее

Цифры Engее



**-НАМИ-**



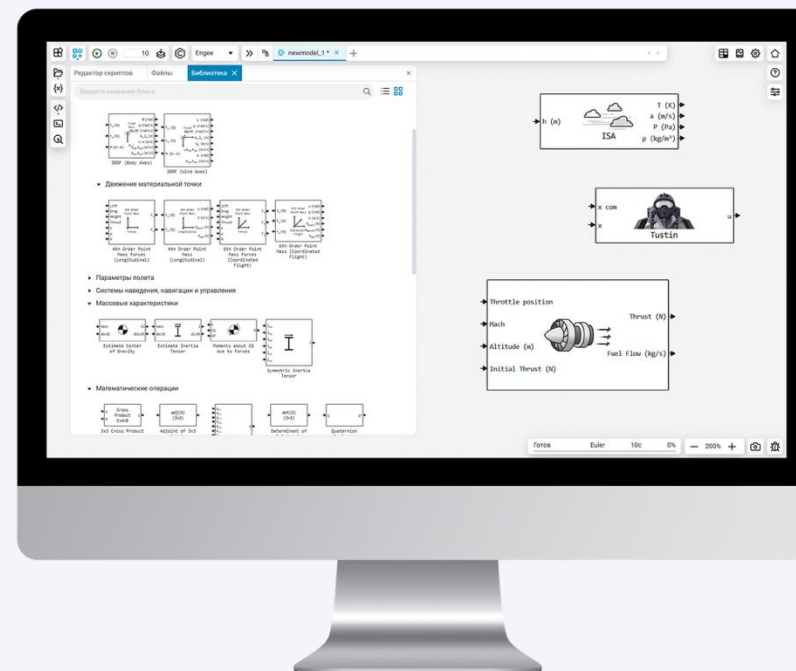
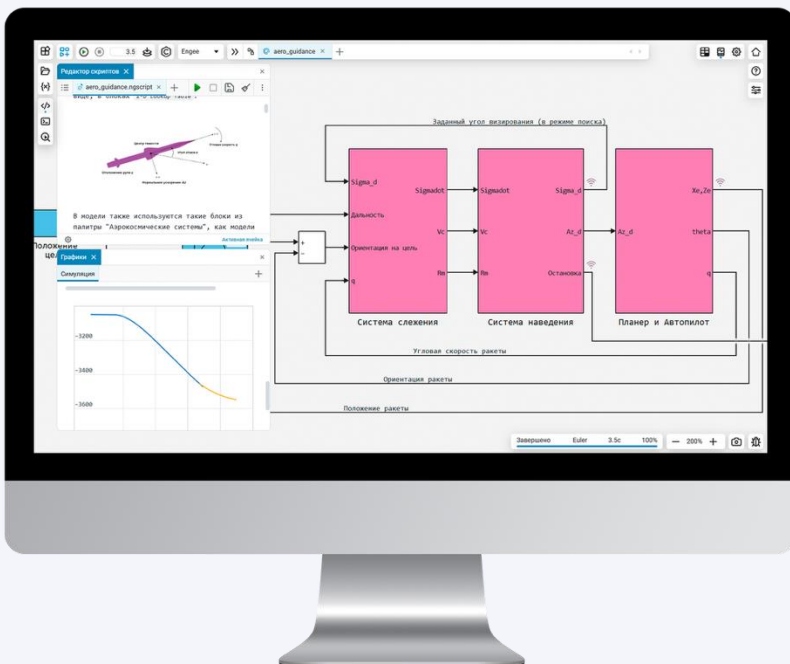
# Не просто импортозамещение — создание своей инженерной школы

Суть



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

85 % ошибок выявляется



# Новое в Engее за год



Конечные автоматы

Engее.Интеграция и пакеты поддержки

Отладчик для скриптов

Генерация HDL, ФТ 2.0, верификация

Поддержка FMI/FMU

Отладчик для моделей и КА

Новые приложения:  
Расчет РЛС  
Оценка усилителя  
Расчет электросетей

Оффлайн клиент!

Внешнее API

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

Новые графики

Язык для физических блоков Engее

Новые режимы симуляции

Библиотека РЧ блоков

Быстрый старт в Engее

Поддержка Makie.jl

IP ядра в библиотеке Engее

Новый функциональный редактор текстовых ячеек

Блоки Scope и Display

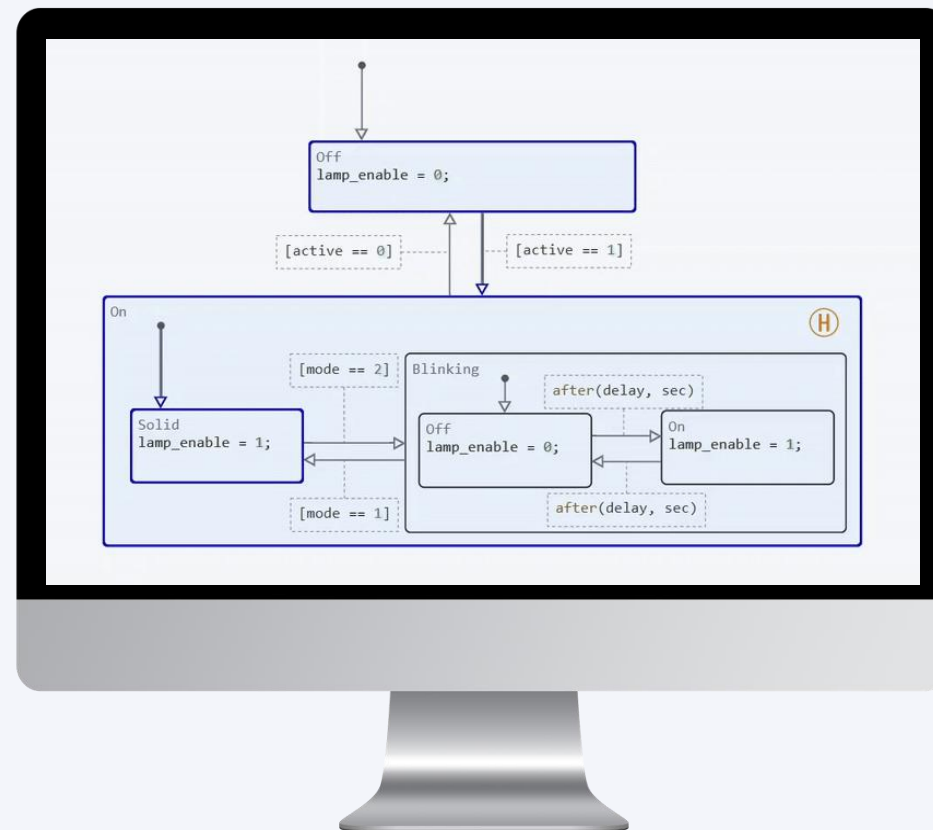
Поддержка языка Fortran





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

Лучший инструмент для  
визуального проектирования  
сложной управляющей логики



Моделирование управляющей логики  
светофора

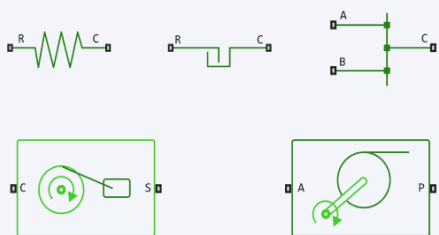
# Физические 1-D библиотеки

МОП

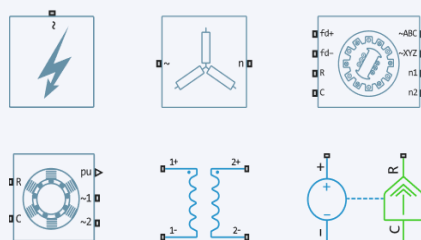


- + Гибкость и адаптивность
- + Концентрация на сути процессов
- + Быстрое создание и проверка моделей
- + Готовые решения для разных областей
- + Высокая скорость и простота моделирования

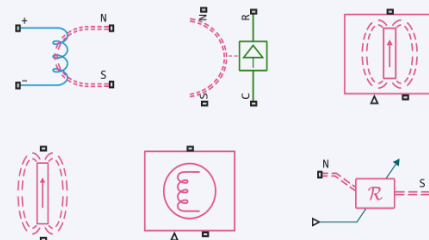
## 1 Механика



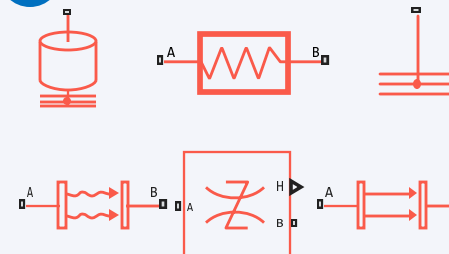
## 2 Электричество



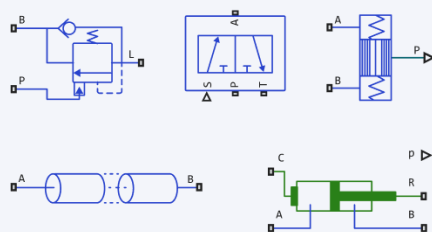
## 3 Магнетизм



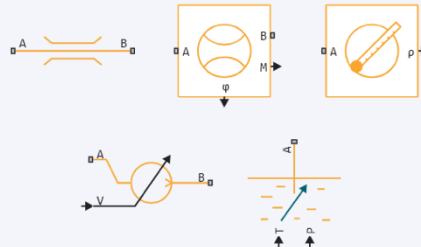
## 4 Теплотехника



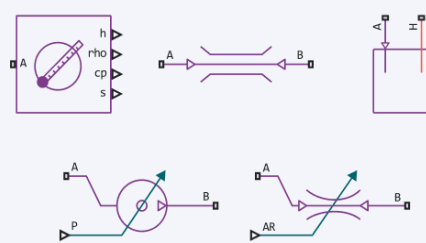
## 5 Гидравлика



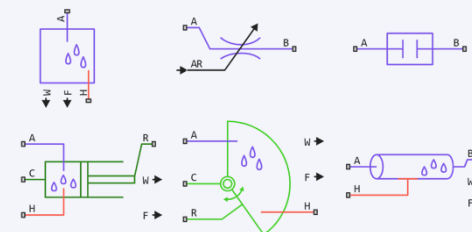
## 6 Теплогидравлика



## 7 Газ



## 8 Влажный воздух



# 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

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

## Поддержка FMI/FMU



Собственный язык  
для  
пользовательских  
физических блоков





## Библиотека Engage содержит:

- + Базовые
- + Аэрокосмические системы
- + Конечные автоматы

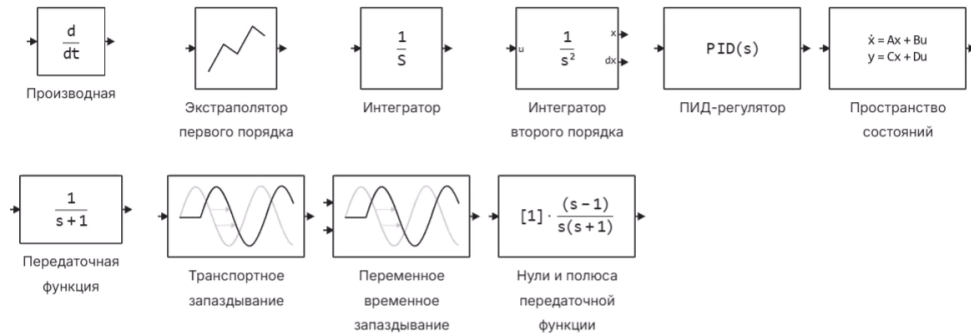
Рост почти в 2 раза  
за 12 месяцев!

- + 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



# Engее.Интеграции

оборудование и ПО



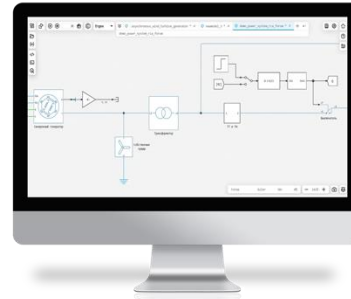
## COM

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



## UDP

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



## VISA

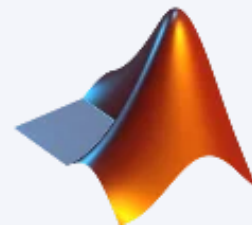
- Генераторы сигналов
- Осциллографы
- Спектроанализаторы и векторные анализаторы цепей (VNA)
- Системы сброса данных и коммутации



- Блоки управления двигателями (ЭБУ)
- Электронные системы ТС
- Медицинские приборы
- Робототехнические системы



# Пакеты поддержки Engее

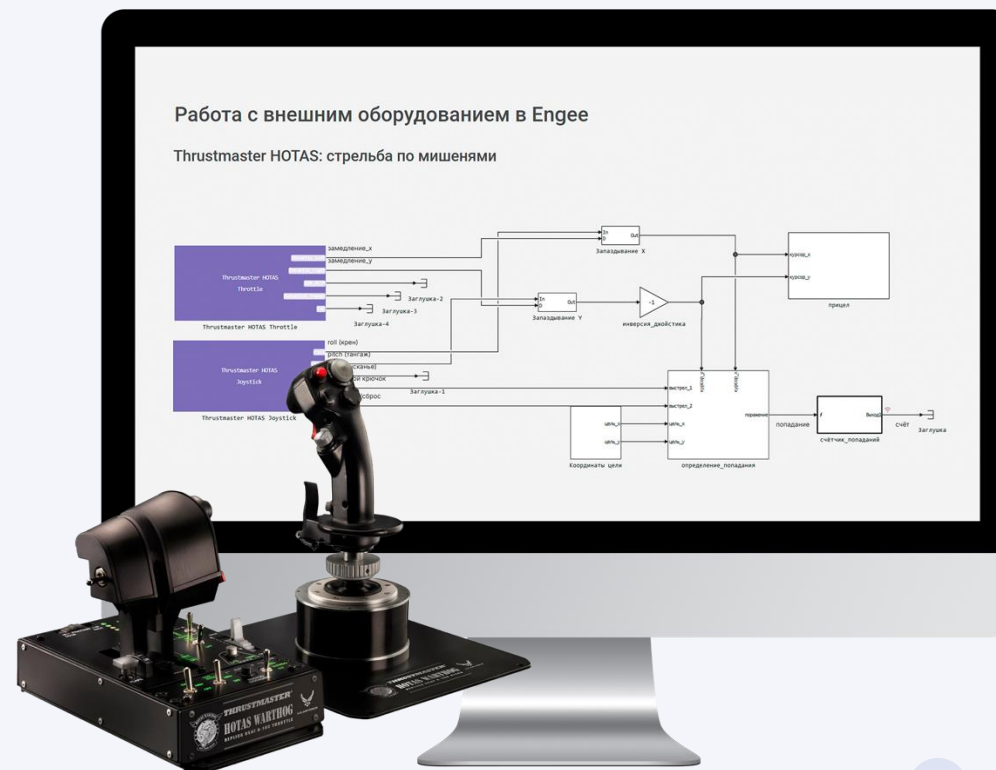


MIK32 AMYP





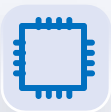
Внешнее оборудование – VISA: ↗  
генератор сигналов UTG962



Внешнее оборудование – HOTAS: ↗  
стрельба по мишеням

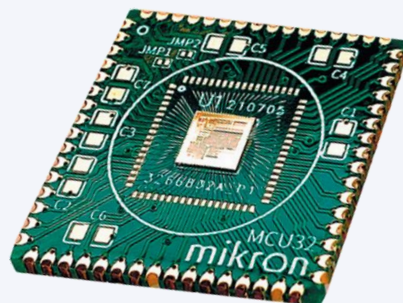
# Автоматическая генерация встраиваемого кода

генерация кода



## Поддержка кристаллов

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

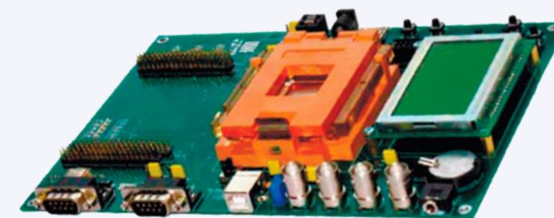


**Фиксированная Точка 2.0**  
**Верификация**



## Поддержка отладочных плат

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





# Автоматическая генерация встраиваемого кода

генерация кода



Поддержка отладочных плат

+ Arduino

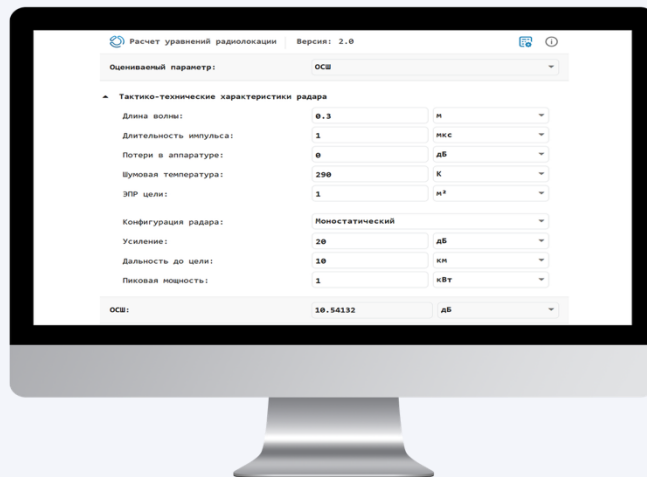
+ STM32

Первые  
специализированные  
пакеты поддержки  
(таргеты)

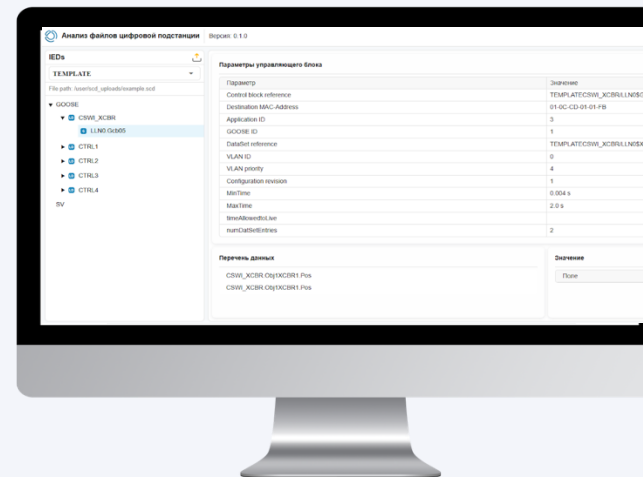


# Новые инженерные приложения Engее

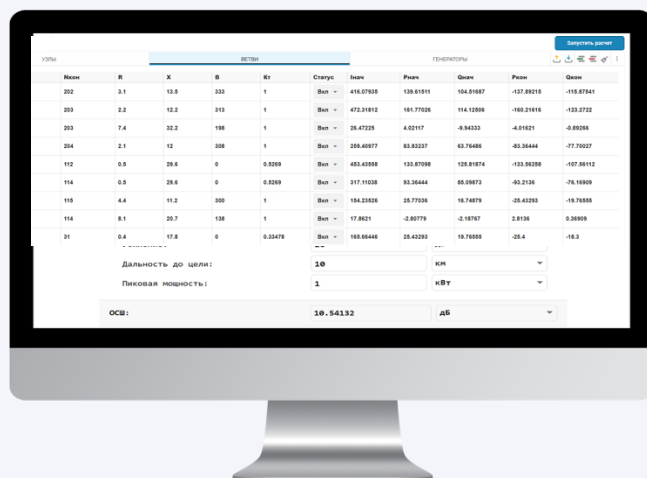
Apps



Расчет уравнений радиолокации



Анализ файлов подстанции



Расчет режимов электросетей



Оценка параметров усилителя

# App-разработка в Engage

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

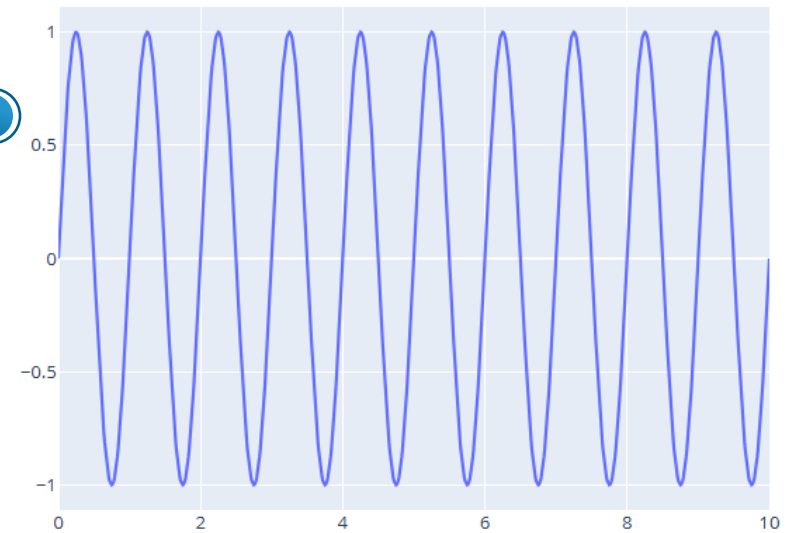
## Интерфейс

## Формирование маршрута

Амплитуда = 1

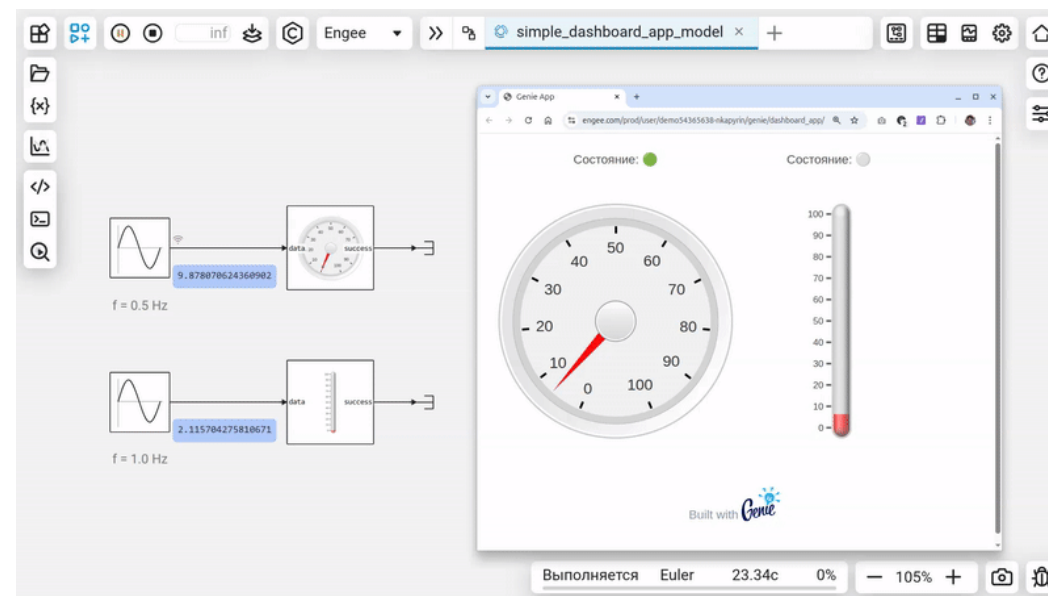
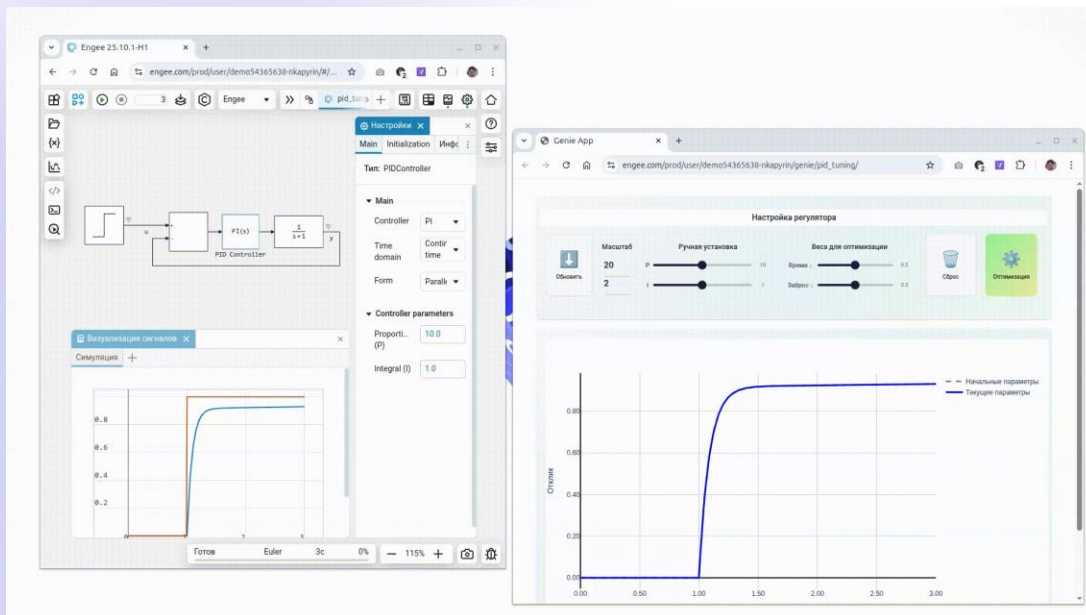
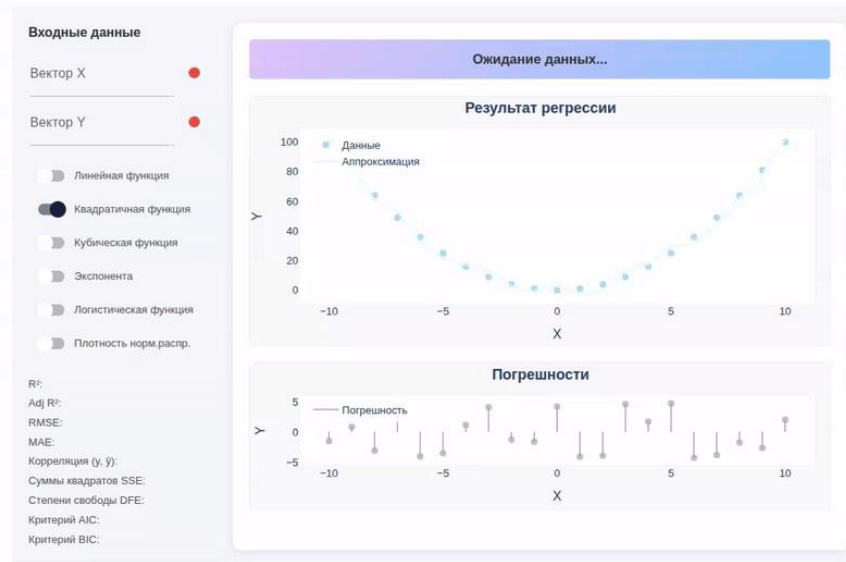
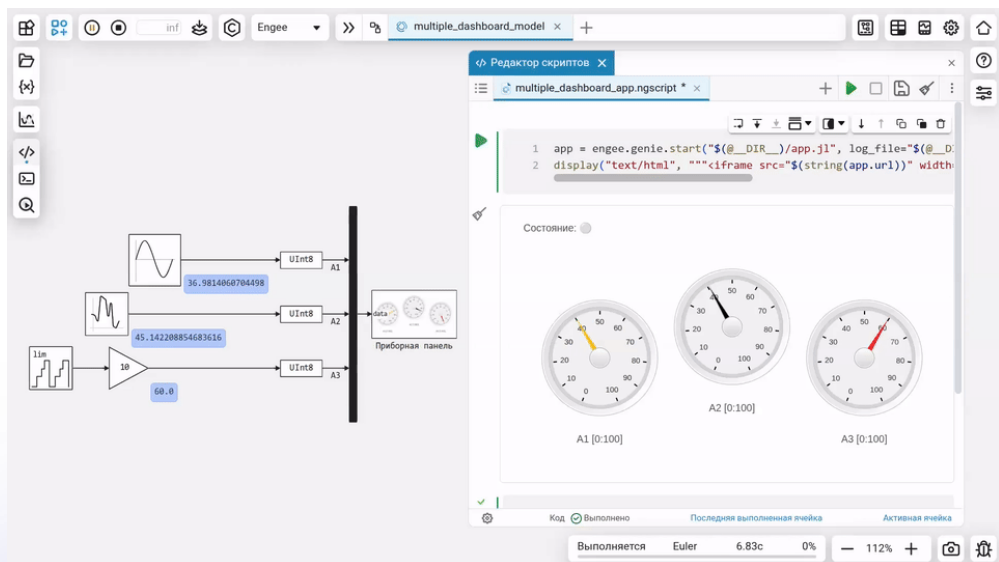
Частота = 1

Фаза = 0



# Примеры пользовательских приложений

Apps





# Оффлайн клиент

Engage Offline Desktop

Личный кабинет | Engage

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





## Engage работает в промышленности и образовании



# Engage – инструмент инженеров будущего



## Фокус на инженерах

Создание идеальной среды для технического творчества



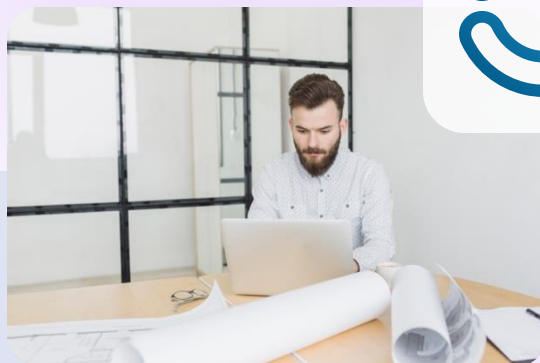
## Взаимная Помощь

Получайте экспертную поддержку по сложным задачам или помогайте коллегам.



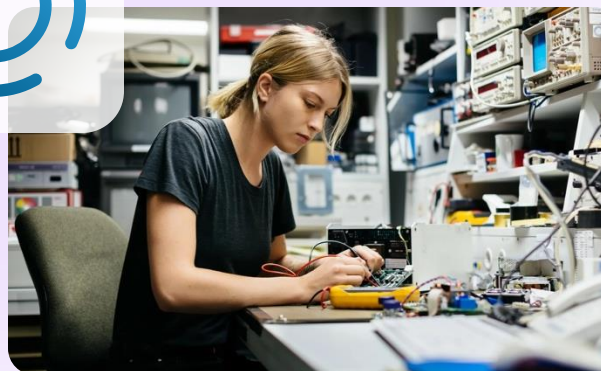
## Обмен Знаниями

Централизованное место для накопления и использования коллективного опыта.



## Акселератор Решений

Идеи превращаются в реальные, готовые к использованию технические решения.



# Сообщество Engage

сообщество



## 01. Что это?

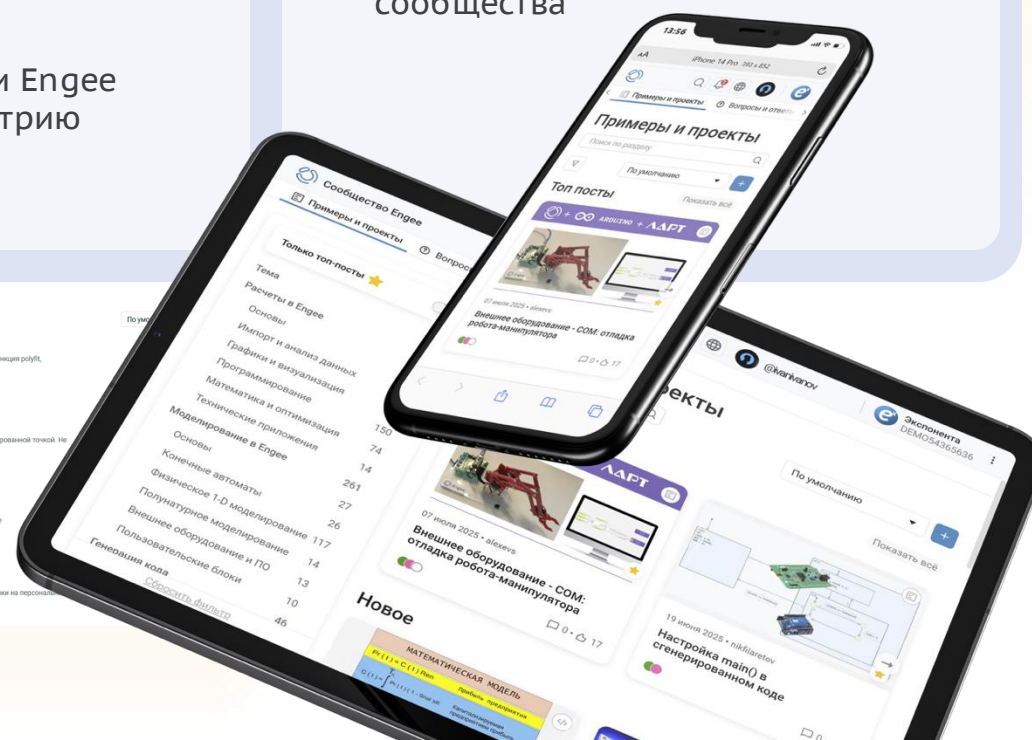
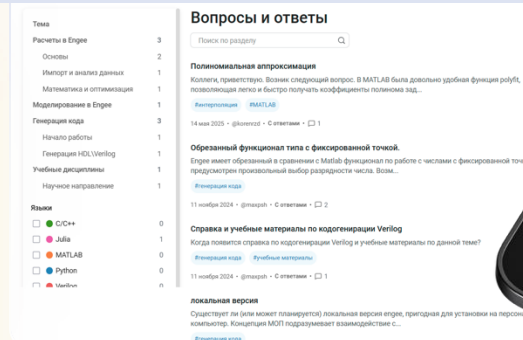
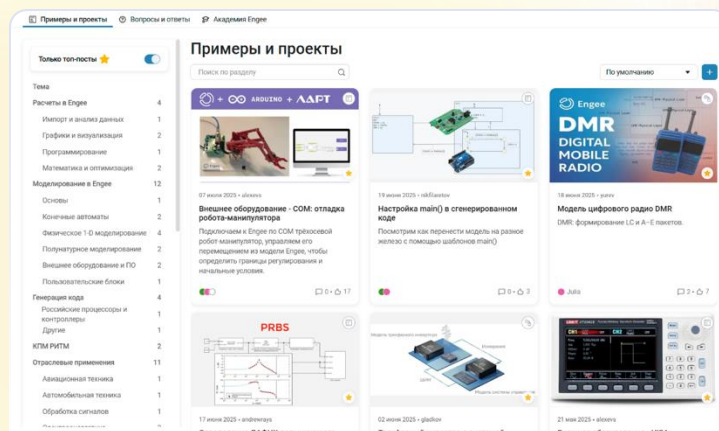
- ✓ Открытая библиотека примеров и проектов
- ✓ Академические материалы: от лабораторных до курсов
- ✓ Раздел «Вопрос-Ответ» для поддержки и обсуждений
- ✓ Среда для обмена опытом между инженерами, студентами и преподавателями

## 02. Что даёт?

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

## 03. Зачем это нужно?

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







## Примеры и проекты

Поиск по разделу



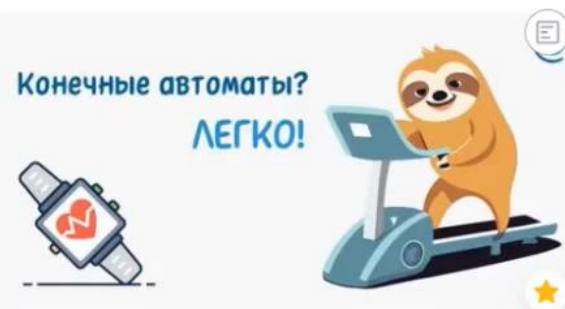
По дате публикации



21 мая 2025 • alexevs • 30 • 0

### Внешнее оборудование - VISA: генератор сигналов UTG962

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



19 мая 2025 • shelukhin • 25 • 0

### Визуальное управление

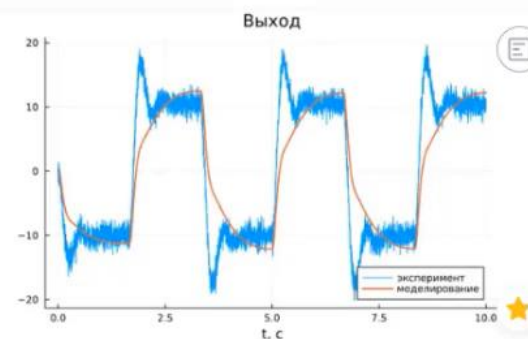
Модель ф... автомата

активности

имитирующая подсчёт шагов и отправку уведомлений.

800+

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 к данным, полученным экспериментальным путем, и найти неизвестные коэффициенты.

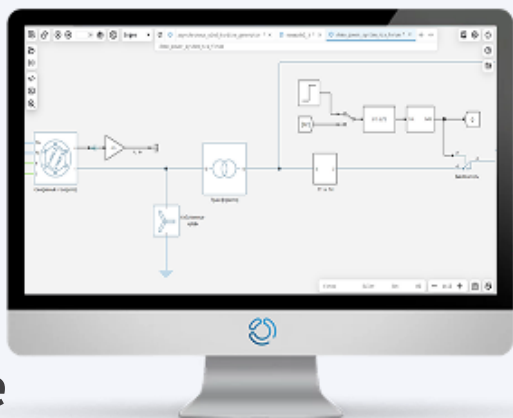


## День EngEE 2025 — это не только доклады!



# Демо-зона Дня Engae 2025

полунатурное моделирование



**Engae**

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



**Engee**

**Добро пожаловать на  
День Engee 2025!**

**Российская инженерия и технологии.**



# Контакты

контакты



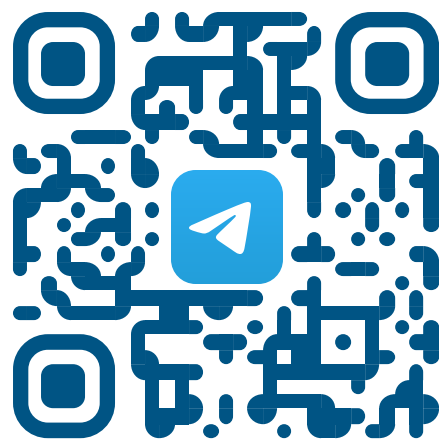
Сайт  
Engage



[start.engage.com](https://start.engage.com)



Telegram-канал  
«Engage на старт!»



[@engage\\_com](https://t.me/engage_com)



Сайт  
ЦИТМ «Экспонента»



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