



**ЭКСПОНЕНТА**

ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И МОДЕЛИРОВАНИЯ



# День Engee в Политехе

3 декабря 2025 г.  
г. Санкт-Петербург





Мир меняется. Инженерия тоже.





# Что такое Engее?

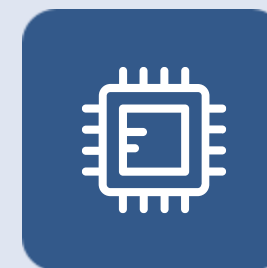
о платформе



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 ❤️❤️❤️

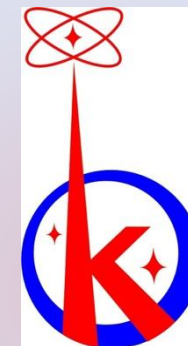


# Истории успеха Engее

Цифры Engее



**-НАМИ-**



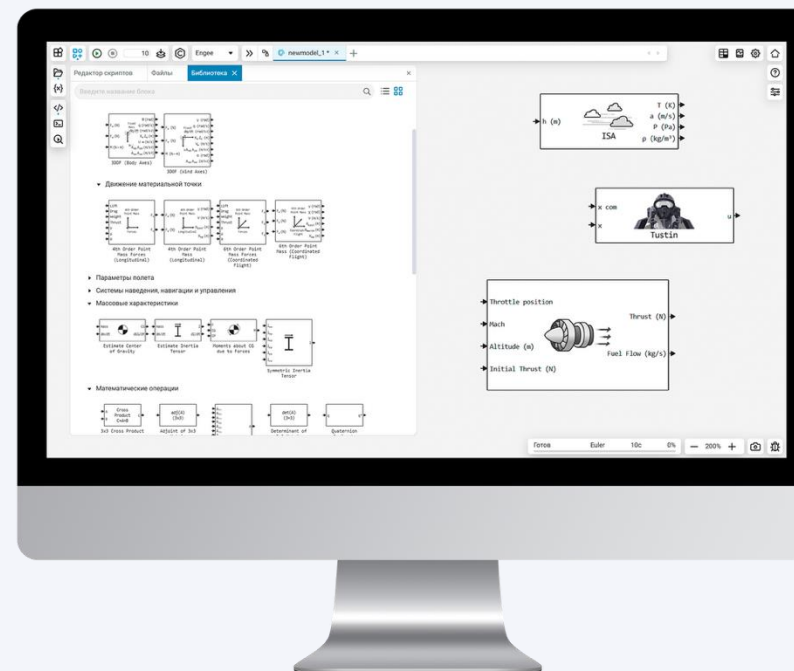
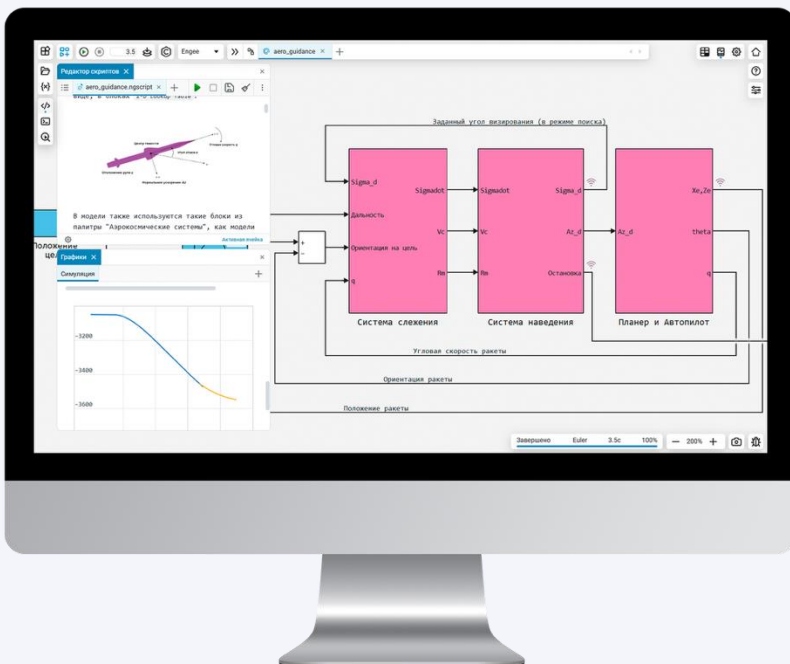
# Не просто импортозамещение — создание своей инженерной школы

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

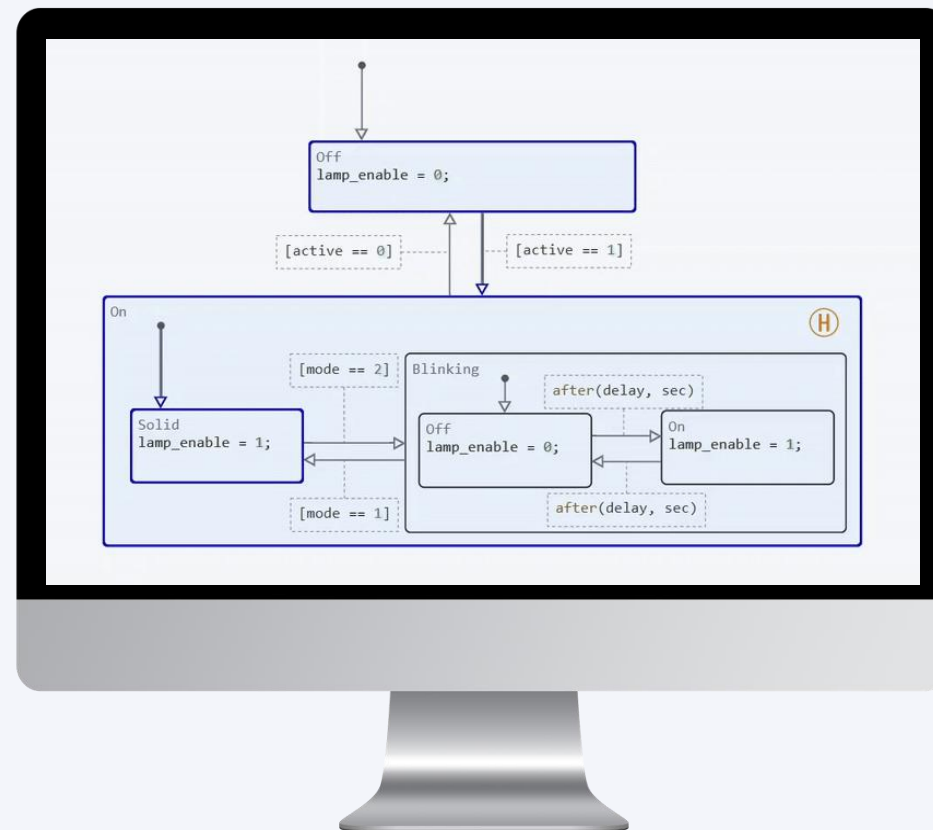
Поддержка языка Fortran





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

Лучший инструмент для  
визуального проектирования  
сложной управляющей логики



Моделирование управляющей логики  
светофора

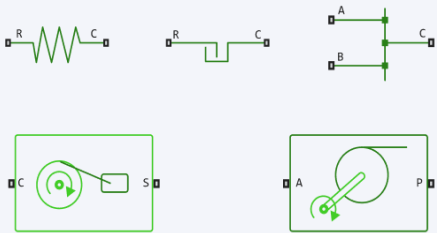
# Физические 1-D библиотеки

МОП

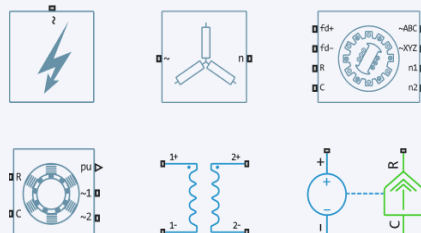


- + Гибкость и адаптивность
- + Концентрация на сути процессов
- + Быстрое создание и проверка моделей
- + Готовые решения для разных областей
- + Высокая скорость и простота моделирования

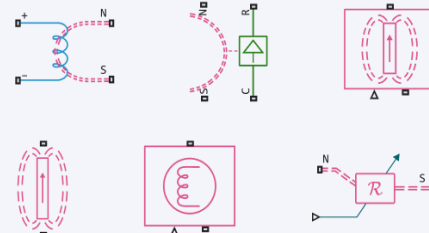
## 1 Механика



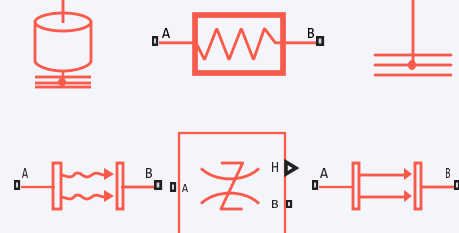
## 2 Электричество



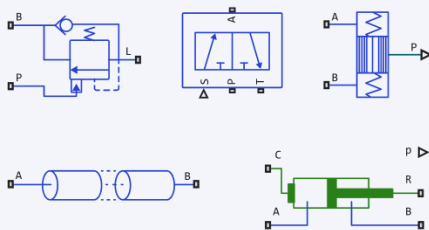
## 3 Магнетизм



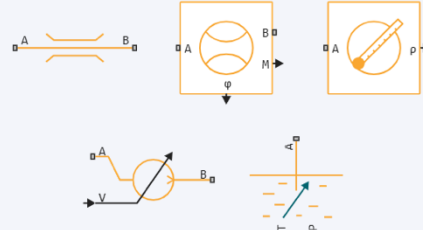
## 4 Теплотехника



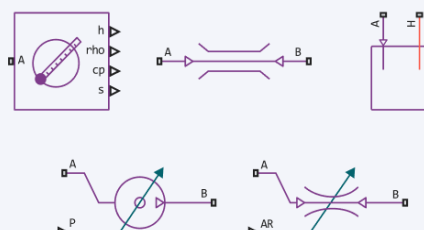
## 5 Гидравлика



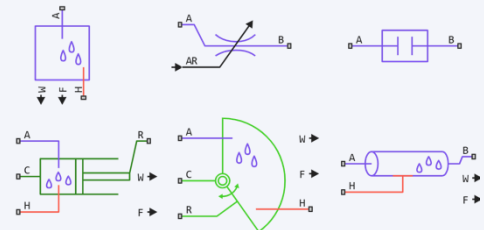
## 6 Теплогидравлика



## 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

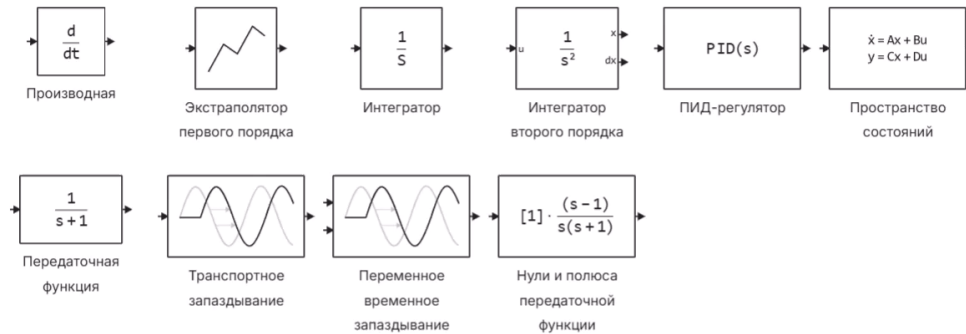
Рост почти в 2 раза  
за 12 месяцев!

- + 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



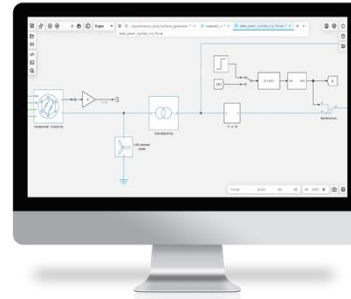
## COM

- 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

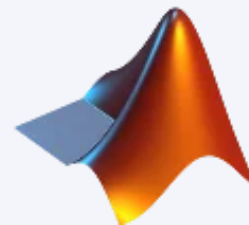
- Генераторы сигналов
- Осциллографы
- Спектроанализаторы и векторные анализаторы цепей (VNA)
- Системы сброса данных и коммутации



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



# Пакеты поддержки Engее

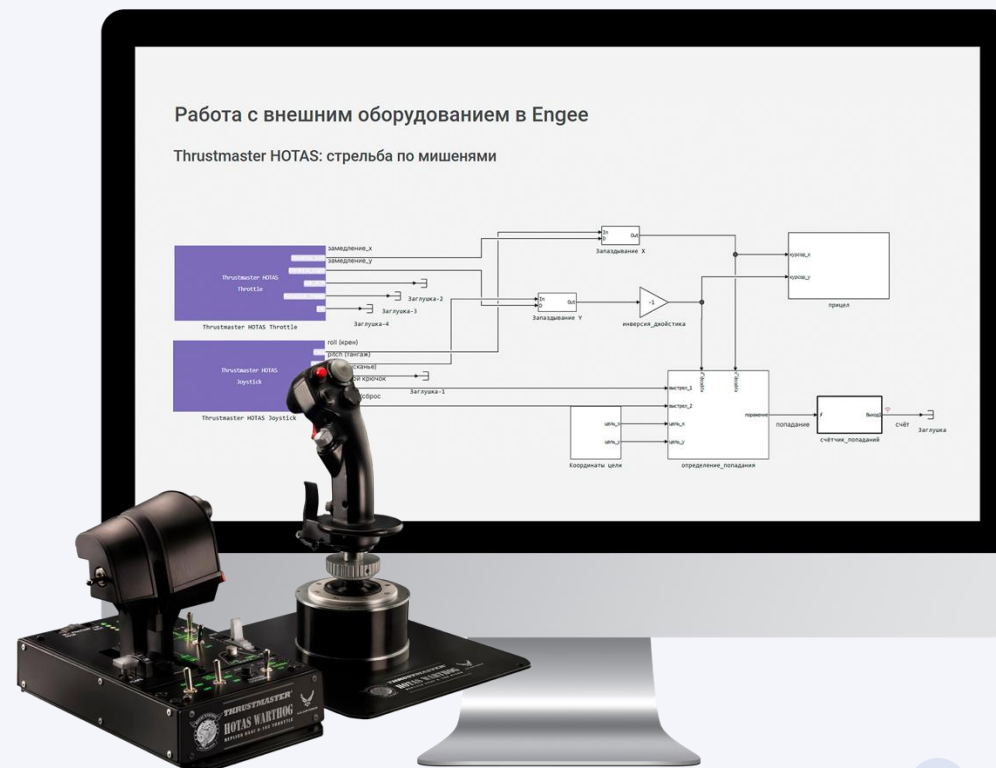


MIK32 AMYP





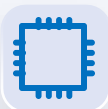
Внешнее оборудование – VISA: ↗  
генератор сигналов UTG962



Внешнее оборудование – HOTAS: ↗  
стрельба по мишеням

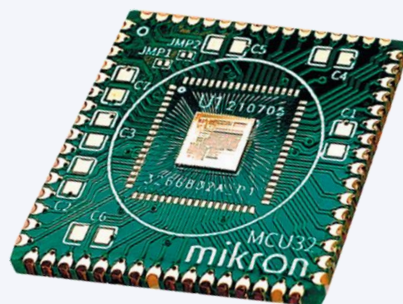
# Автоматическая генерация встраиваемого кода

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

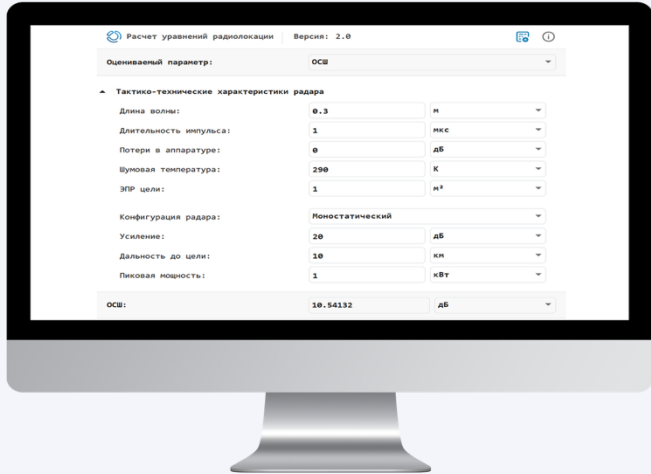
+ Arduino

+ STM32

Первые  
специализированные  
пакеты поддержки  
(таргеты)



Apps

[illegible]

УЗВМ

БЕШТОР

ГЕОМЕТРИКО

Заполнить данные

Метр	K	X	B	Kr	Статус	Имя	Ручн.	Оцен.	Рези	Оцен.
202	3.1	13.5	333	1	Вып	416.27935	139.61911	-104.18916	-137.89210	-110.87941
203	2.2	12.2	313	1	Вып	472.91812	161.77026	-114.12006	-160.21610	-123.2732
203	7.4	32.2	198	1	Вып	26.47225	4.92917	-8.94353	-4.91821	-8.9506
204	2.1	12	308	1	Вып	299.40977	83.83337	63.76686	-83.36444	-77.70927
112	0.9	29.6	0	0.8269	Вып	451.43889	130.87008	-120.81074	-133.84239	-107.88712
114	0.9	29.6	0	0.8269	Вып	317.11026	93.36444	88.39873	-93.2136	-76.19309
116	4.4	11.2	300	1	Вып	164.25824	28.77036	-16.74879	-25.42393	-19.76866
114	8.1	20.7	138	1	Вып	17.8821	-2.80779	-2.18787	2.8136	0.26909
21	0.4	17.8	0	0.32478	Вып	168.86446	28.43203	-19.76868	-25.4	-18.3

Дальность до цели:

10 км

Пиковая мощность:

кВт

ОСВ:

10.54132

дБ

The image shows a computer monitor displaying two plots of a signal. The top plot shows a signal with a red rectangular pulse and a blue noisy signal. The bottom plot shows a similar signal with a blue rectangular pulse and a blue noisy signal. The x-axis is labeled 'Napiecie, Vp' and the y-axis is labeled 'U, Vp'.

## 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

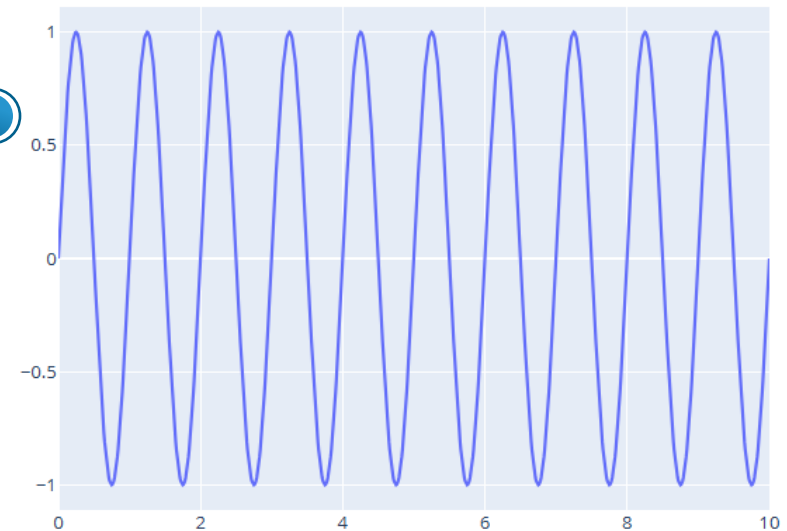
## Интерфейс

## Формирование маршрута

Амплитуда = 1

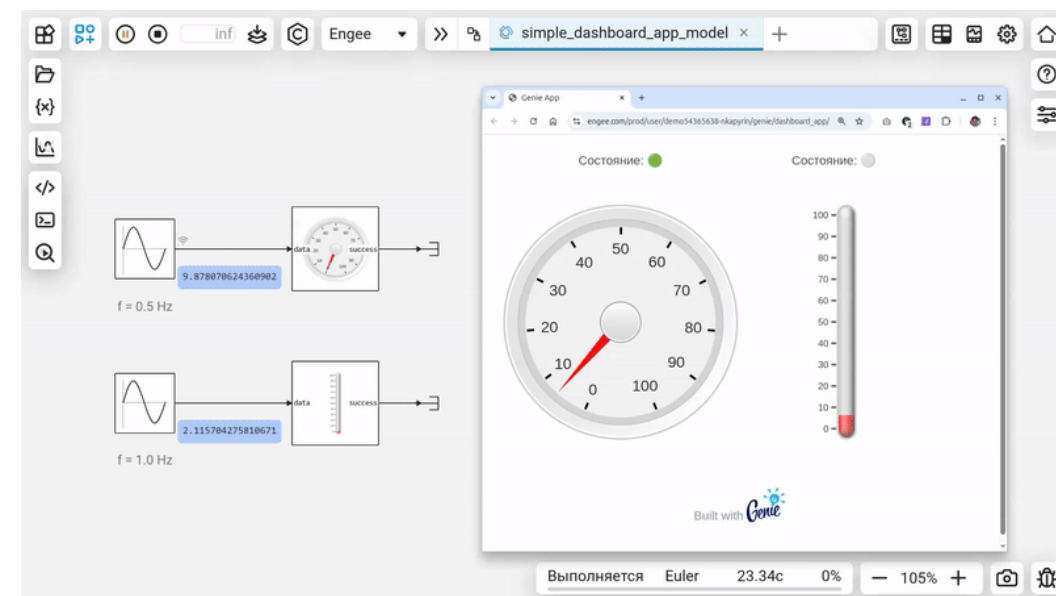
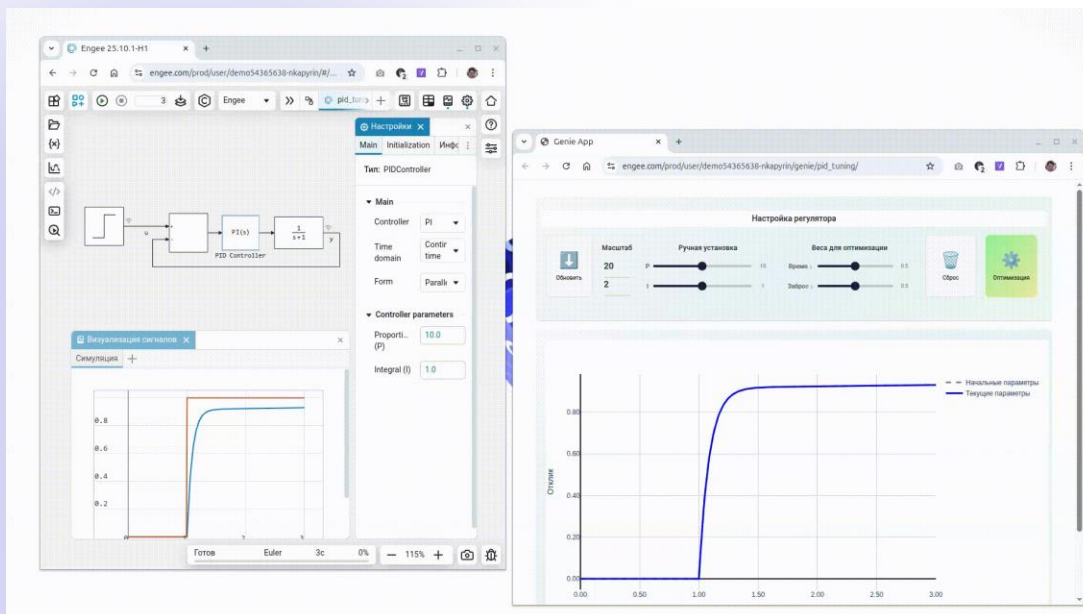
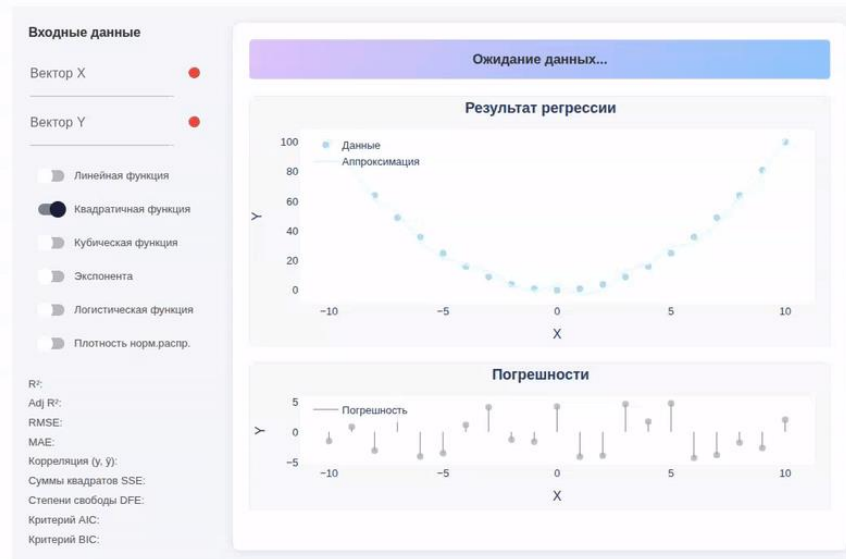
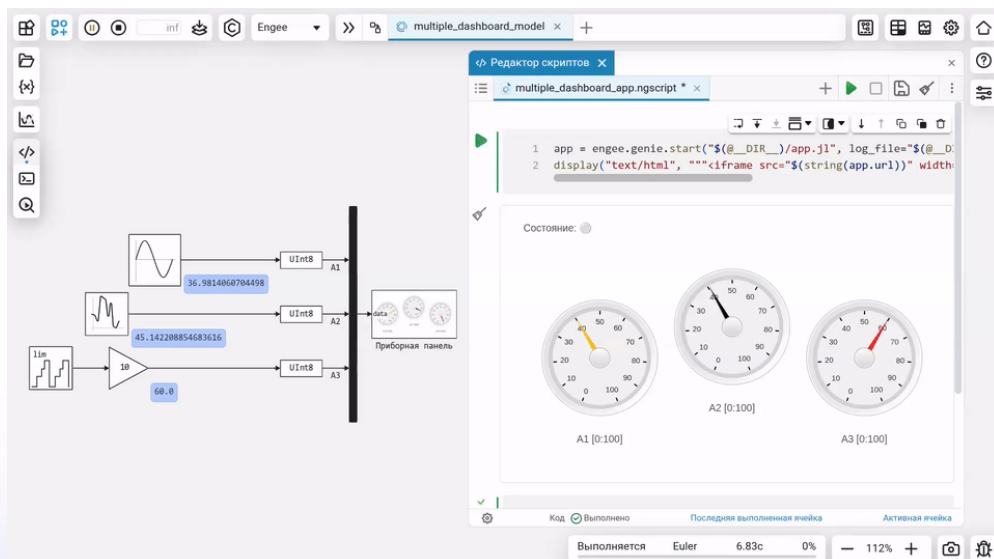
Частота = 1

Фаза = 0



# Примеры пользовательских приложений

Apps





# Оффлайн клиент



**Engage 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



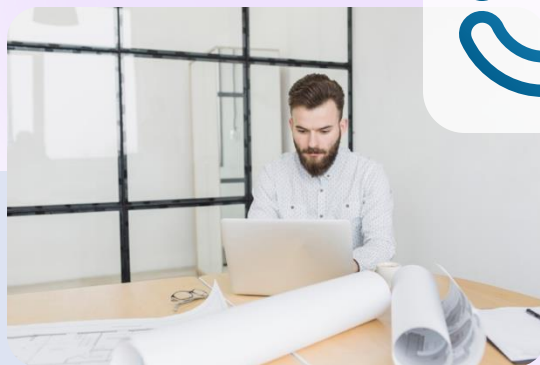
## Взаимная Помощь

Получайте экспертную поддержку по сложным задачам или помогайте коллегам.



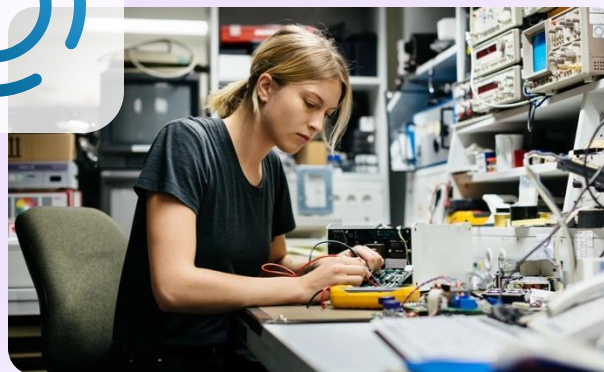
## Обмен Знаниями

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?

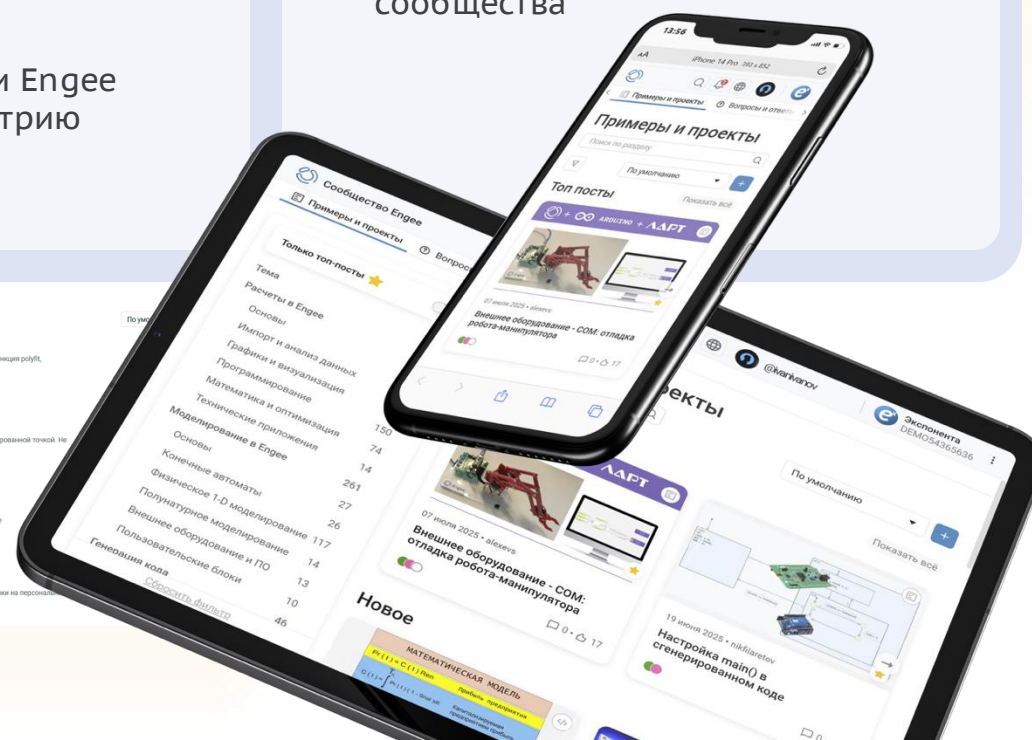
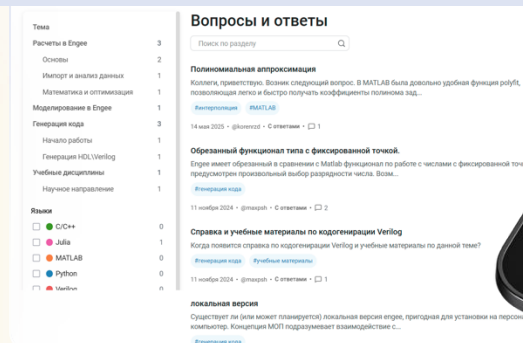
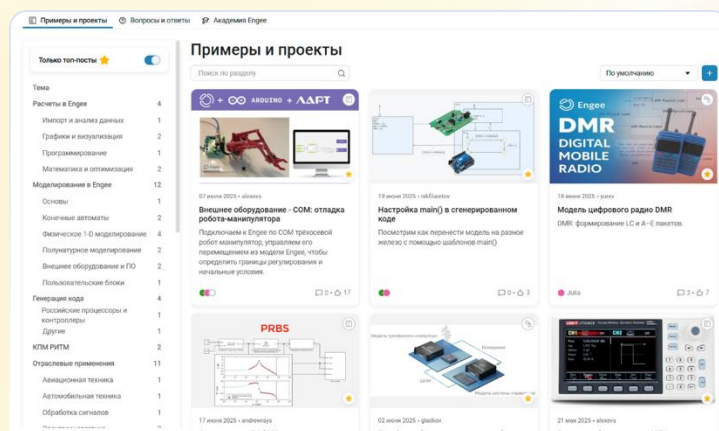
- ✓ Открытая библиотека примеров и проектов
- ✓ Академические материалы: от лабораторных до курсов
- ✓ Раздел «Вопрос-Ответ» для поддержки и обсуждений
- ✓ Среда для обмена опытом между инженерами, студентами и преподавателями

## 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



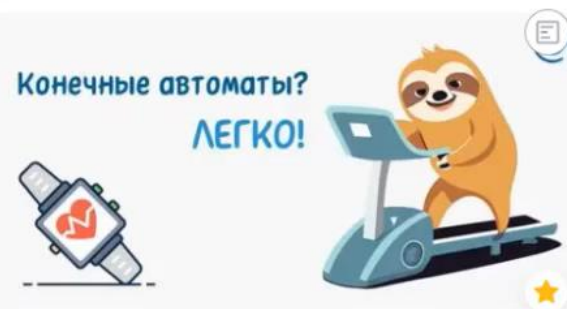
По дате публикации



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

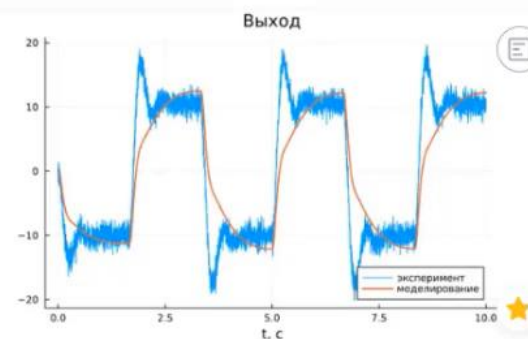
Модель ф... автомата

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.

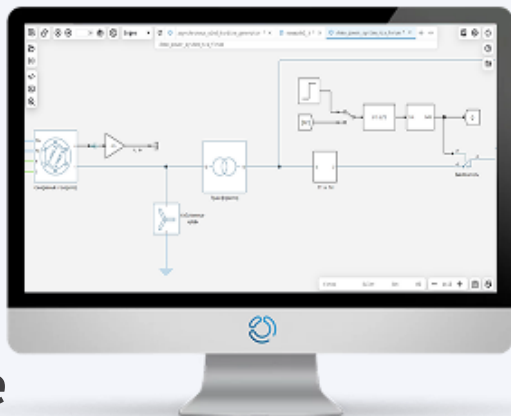


День Engее 2025 — это не только доклады!



# 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



Добро пожаловать на  
День Engee 2025!



**Engee**

Российская инженерия и технологии.

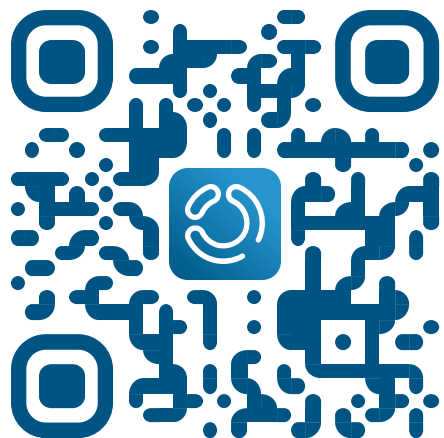


# Контакты

контакты



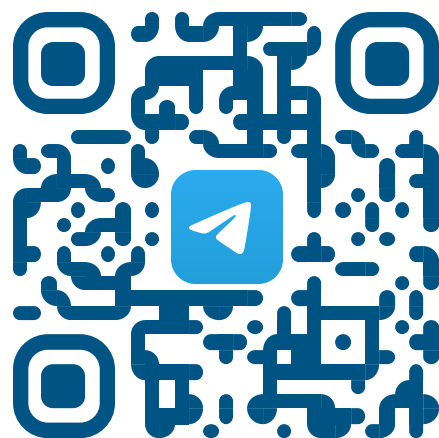
Сайт  
Engage



[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)