ЭКСПОНЕНТА
ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Engee

Engee для радиотехнических систем: от компонента до системы

Балакин Дмитрий
Руководитель отдела РТС, доцент НИУ МЭИ

САПР Engee PTC

- разработка и тестирование радиотехнических систем (радиолокация, радионавигация, спутниковая связь, LTE, 5G, радиоэлектронная борьба);
- отладка микроэлектроники, антенн, СВЧ;
- СФ-блоки;
- цифровые двойники радиотехнических изделий;

Цель:

Разработать систему автоматизированного проектирования для моделирования, алгоритмизации и отладки аналого-цифровых и цифро-аналоговых трактов микроэлектронной и радиотехнической аппаратуры

Работы ведутся в рамках субсидии Минпромторга России на финансовое обеспечение в области средств производства электроники от 14 октября 2024 года №23-67771-00835-Р согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 25 октября 2023 года №1780

Импортозамещение программного и аппаратного обеспечения зарубежных вендоров (MathWorks, Keysight (Agilent), Siemens, Rohde&Schwarz, National Instruments и подобных им) в части проектирования и отладки микроэлектронных и радиотехнических систем

САПР Engee РТС

КПМ РИТМ

ЭКСПОНЕНТА
ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

- Разработать компоненты по **моделированию** аналогово-цифрового и цифро-аналогового тракта микроэлектронной и радиотехнической аппаратуры
- Разработать компоненты по **алгоритмизации** аналогово-цифрового и цифро-аналогового тракта микроэлектронной и радиотехнической аппаратуры
- Разработать компоненты по **отладки** аналого-цифрового и цифро-аналогового тракта микроэлектронной и радиотехнической аппаратуры

АЛЬНЯЯ АДИОЛОКАЦИЯ

Концерн ВКО Алмаз - Антей

РОСЭЛ

МНТЦ

ПРОГРЕСС
нии микроэлектронной аппаратуры

НПО ЛАВОЧКИНА

Ведущее предприятие радиоэлектронной промышленности России

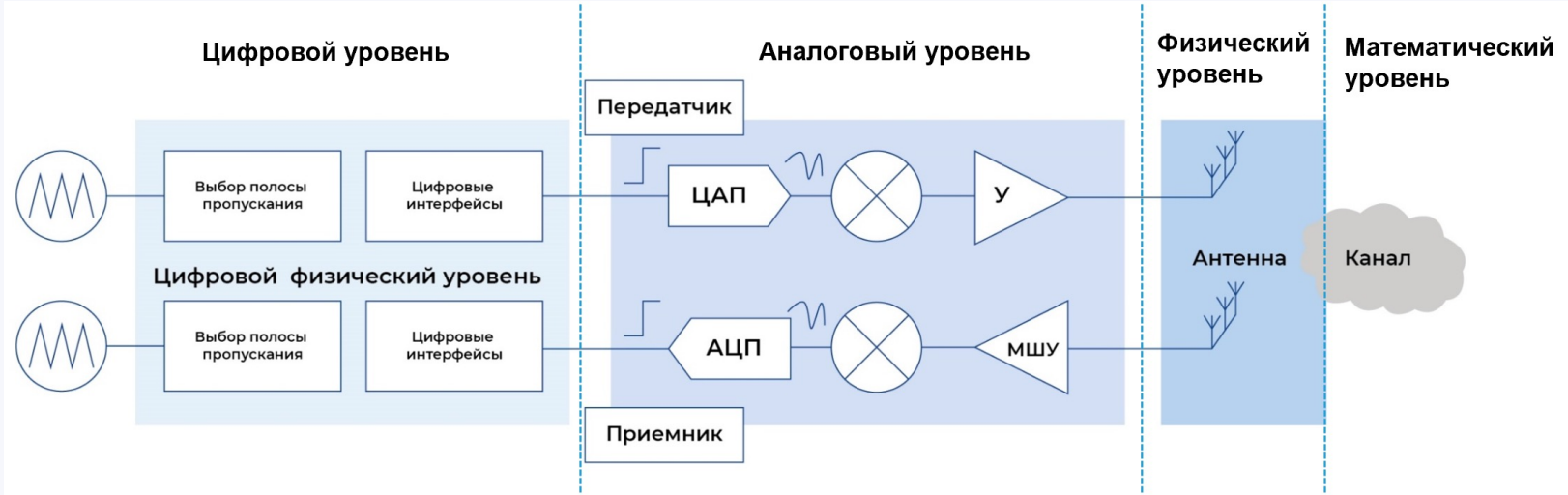
ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МОИ

МИЭТ

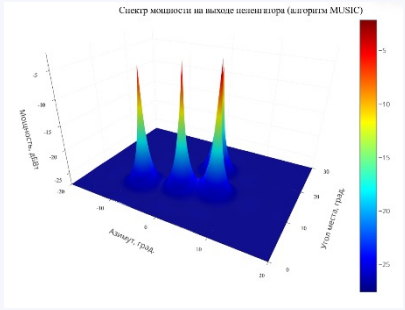
Моделирование

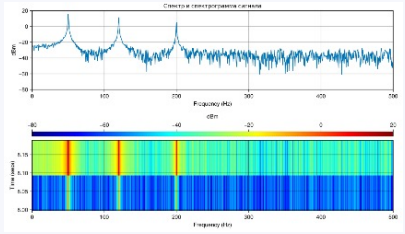
EngeeDSP | EngeePhased | EngeeComms | EngeeRF | EngeeSatellite

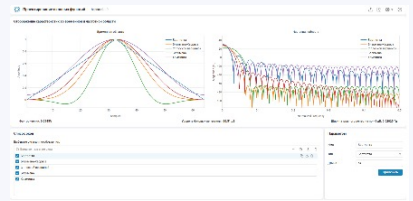


EngeeNavigation | EngeeMixedSignal | EngeeAntenna | EngeeMapping | EngeeRadar

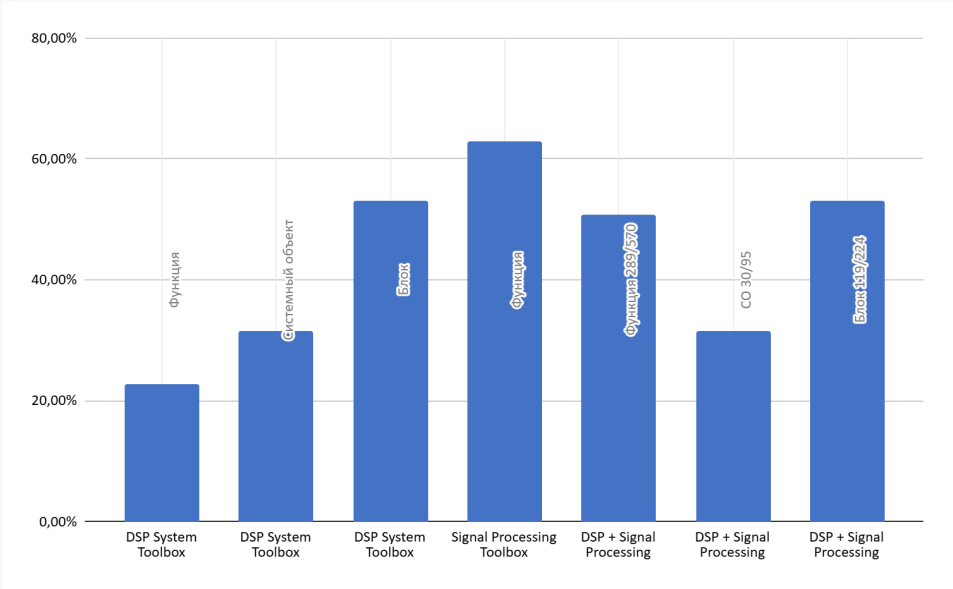
EngeeDSP – разработка алгоритмов ЦОС



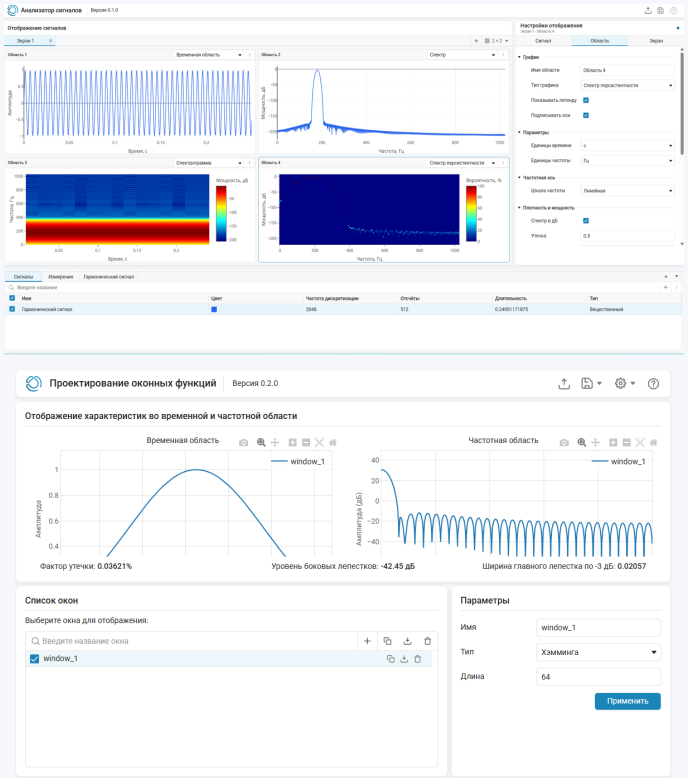


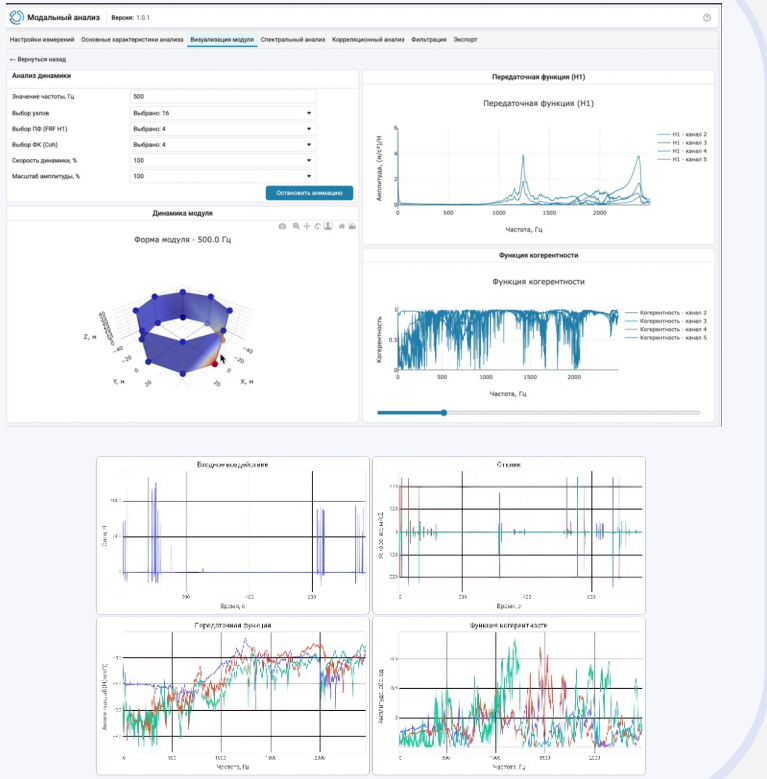


МИЭТ

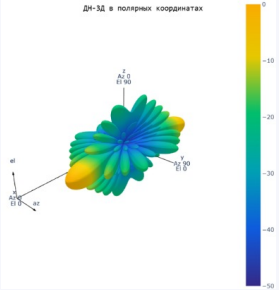


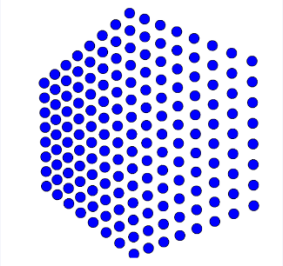
EngeeDSP – приложения

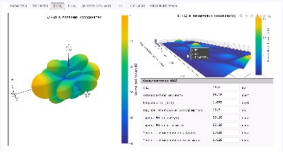




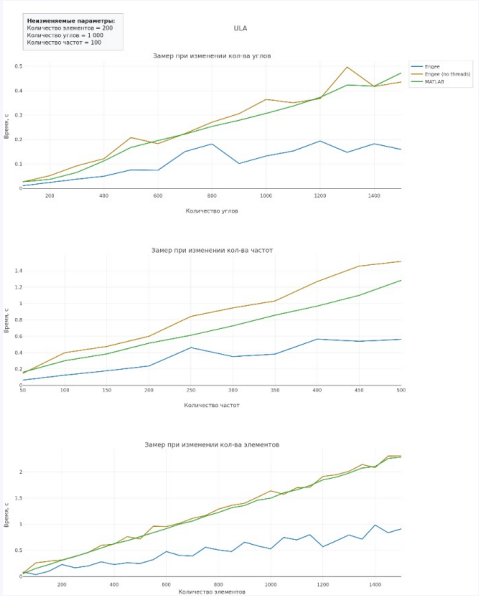
EngeePhased – моделирование АФАР

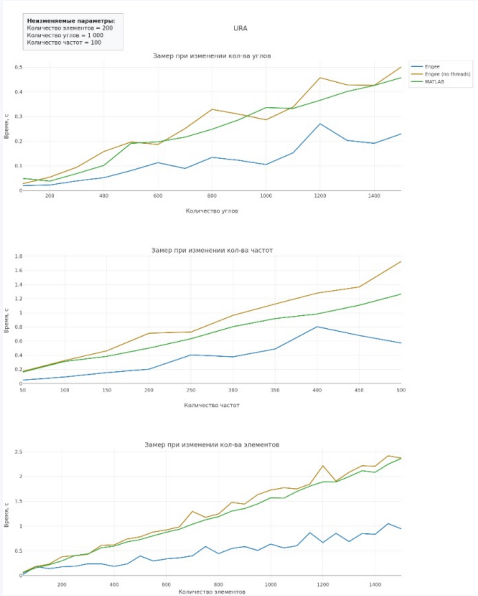


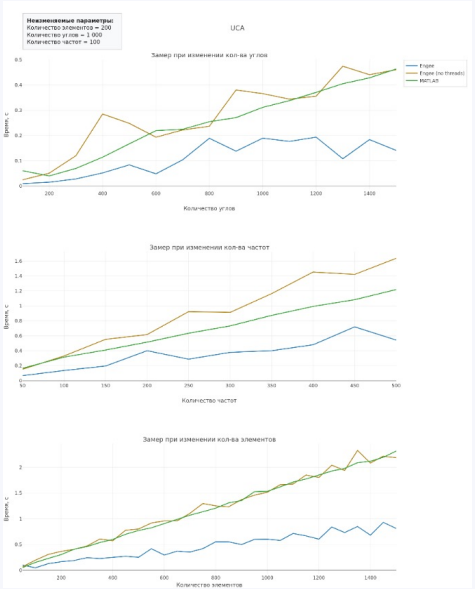




Сравнение с аналогом

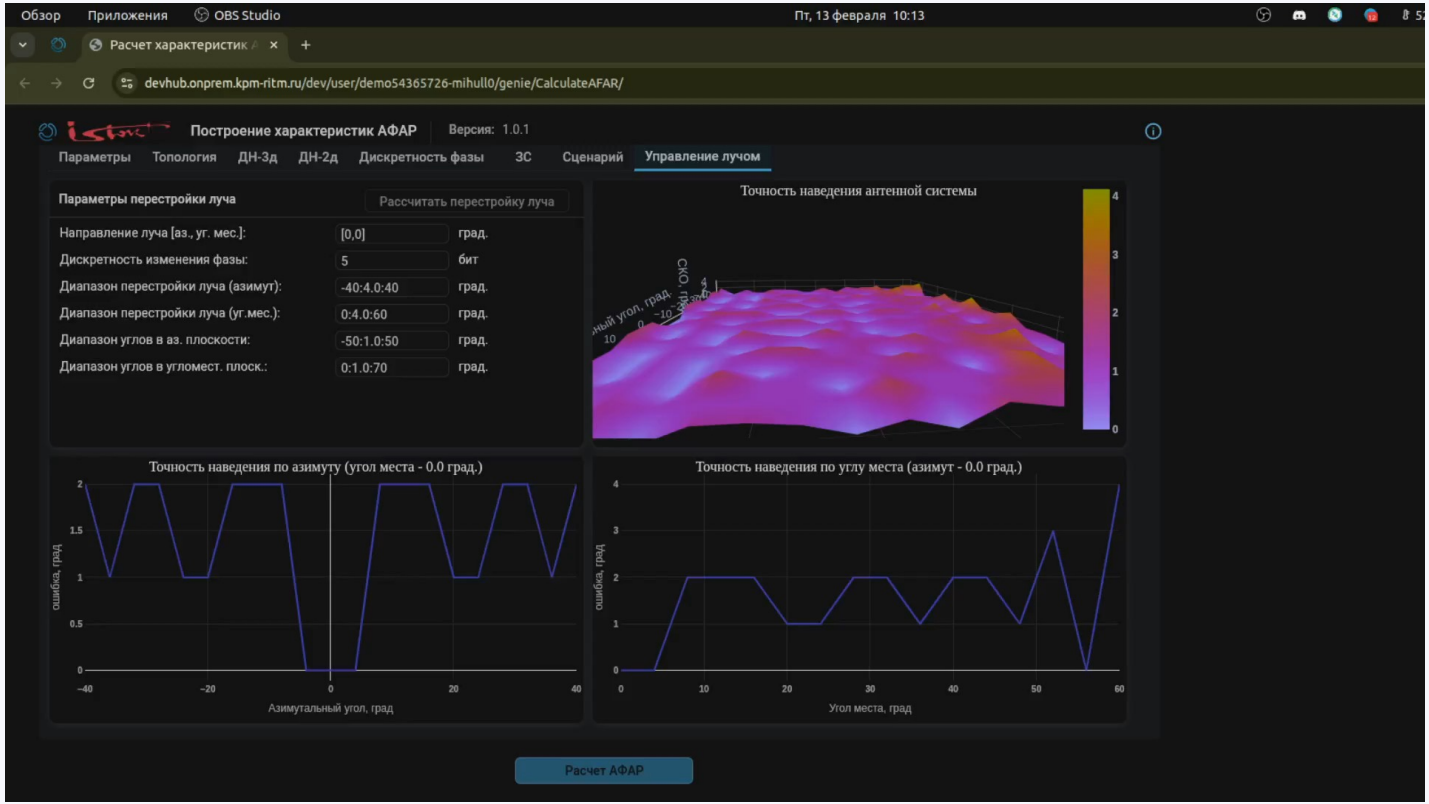






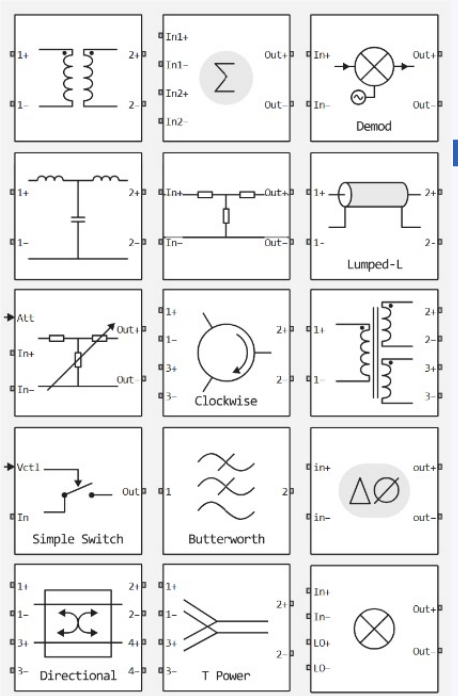
EngeePhased – моделирование АФАР

Ведущее предприятие радиоэлектронной промышленности России



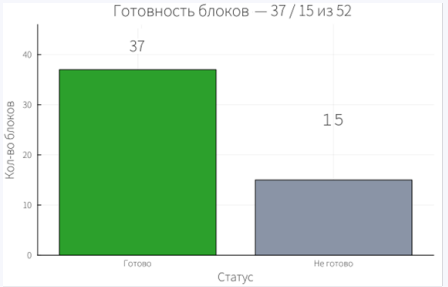
EngeeRF – моделирование аналогового тракта и СВЧ

Библиотека блоков

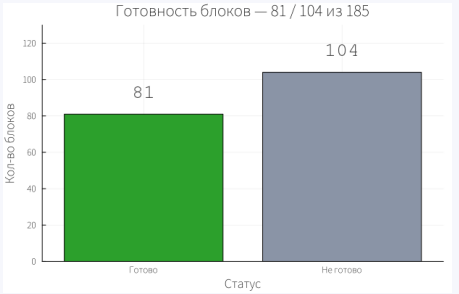


Сравнение с аналогом

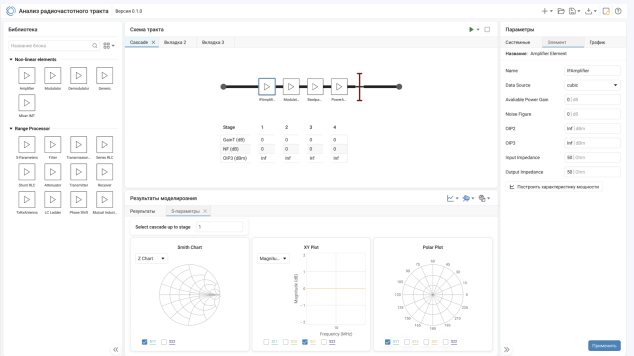
Блоки

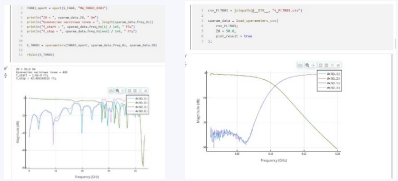


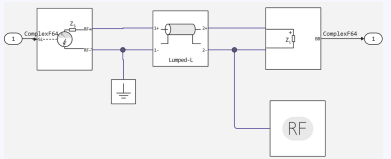
Функции



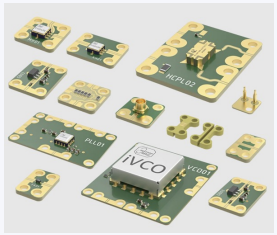
Приложение

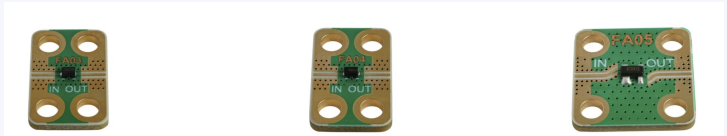






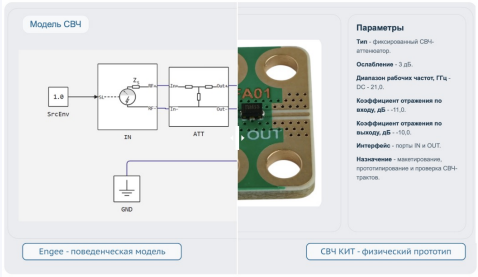
EngeeRF + СВЧ КИТ + EngeeMIND + Росел





От модели к макету аналогового тракта РТС

18 ноября 2026 10:00



Реальный компонент

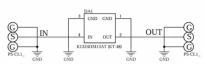
MW-FA05-0303 - Fixed attenuator (3 dB up to 2.5 GHz K1324PM13AT)

Main parameters

Parameter	Typical value
Operating frequency range, GHz	DC – 2.5
Attenuation coefficient unevenness, DC – 0.5 GHz, dB	0.08
Attenuation coefficient unevenness, DC – 1.5 GHz, dB	0.19
Attenuation coefficient unevenness, DC – 2.5 GHz, dB	0.30
Input reflection coefficient, dB	-31.0
Output reflection coefficient, dB	-28.0

The parameter values are given at P_{BX} = -20 dBm, T = 25° C

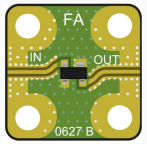
Functional diagram



Limit parameters

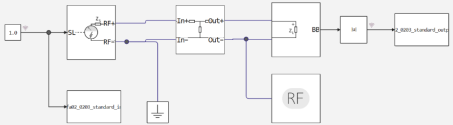
Parameter	Limit value

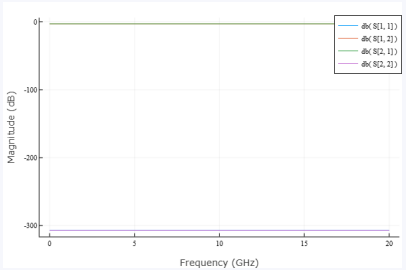
MW-FA05-0303



Size	0303
Block manufacturer	LLC "InnoCenter VAO"
Electronic component manufacturer	IPK Elektron-Mash LLC
Main Electronic Block	K1324PM13AT

Модель

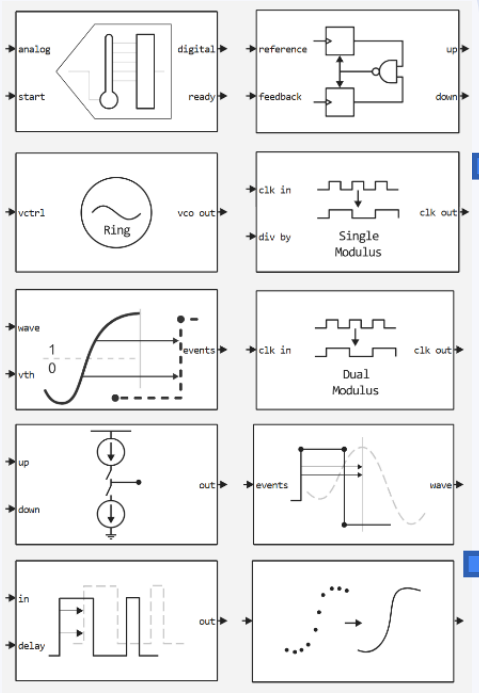


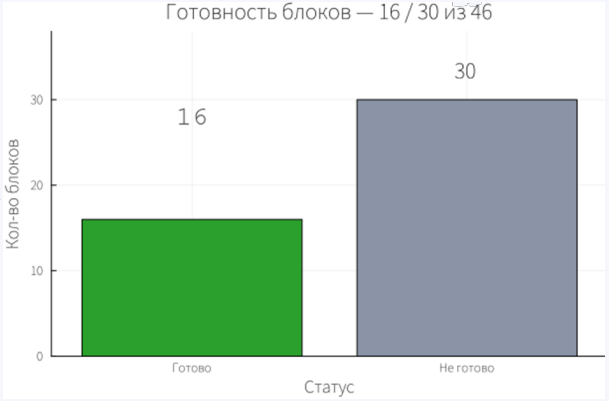




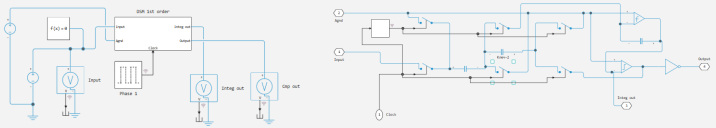
EngeeMixedSignal – моделирование смешанных сигналов

Библиотека блоков

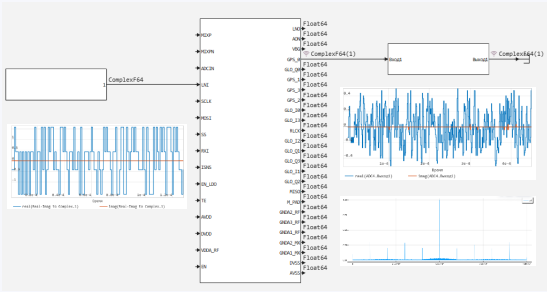




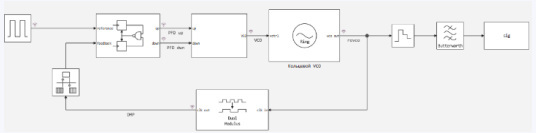
ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

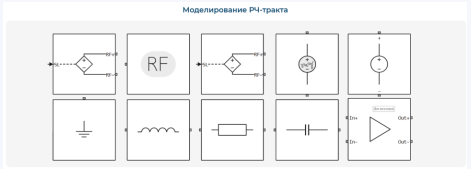


ПРОГРЕСС
нии микроэлектронной аппаратуры



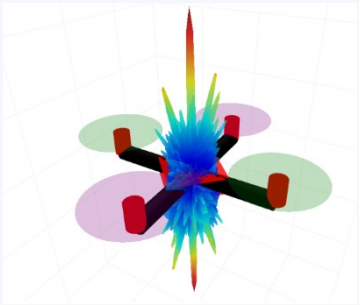


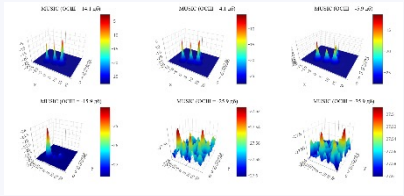


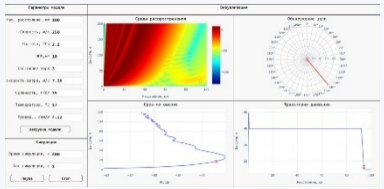


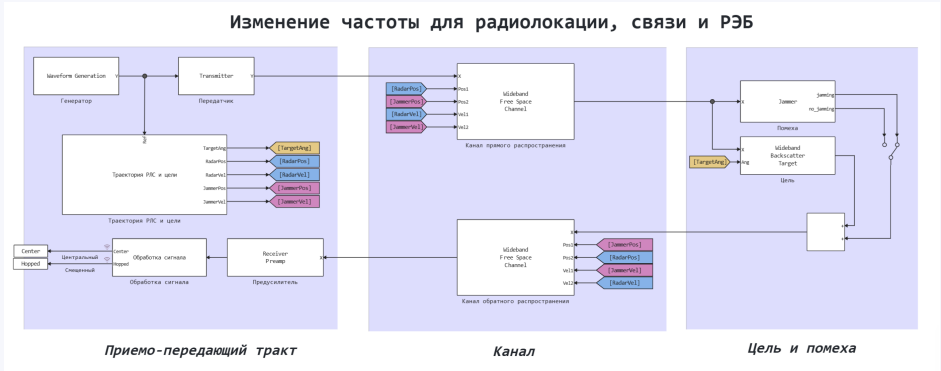
EngeeRadar – моделирование фоно-целевой обстановки

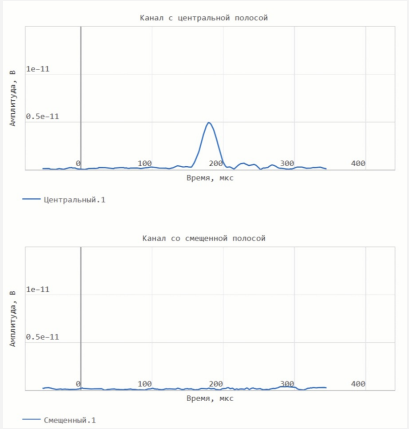
Библиотека моделей



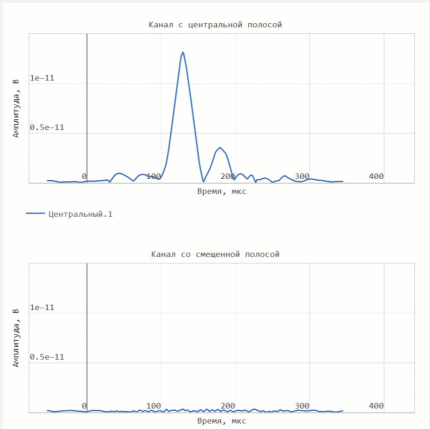




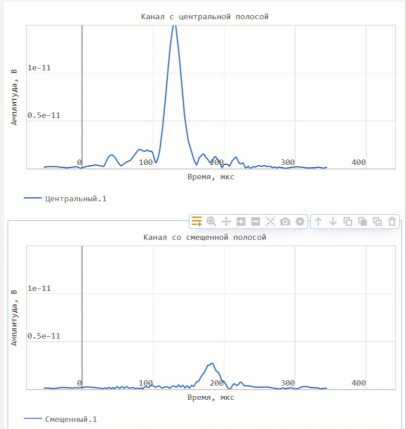




Сигнал без помехи



Результат воздействия помехи



Переход на другую частоту

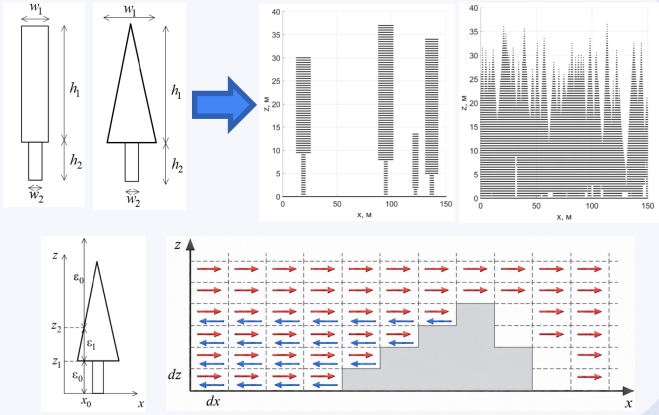
EngeeRadar – моделирование фоно-целевой обстановки

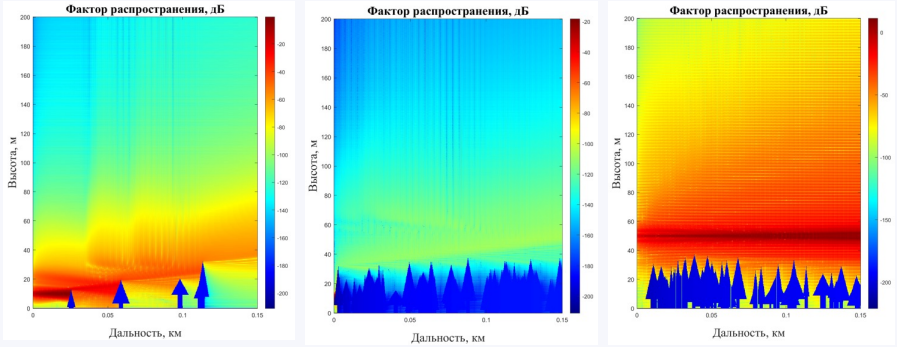
РЕШЕНИЕ
о выдаче патента на изобретение

(21) Заявка № 2026120454/28(045179) (22) Дата подачи заявки 30.06.2026

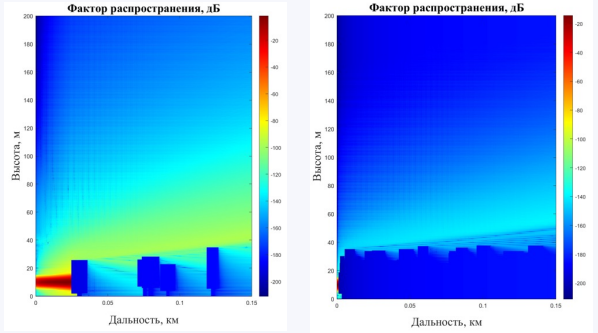
В результате экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что заявленное изобретение относится к объектам патентных прав, соответствует условиям патентоспособности, сущность заявленного изобретения (изобретений) в документах заявки раскрыта с полнотой, достаточной для осуществления изобретения (изобретений)*, в связи с чем принято решение о выдаче патента на изобретение.

(54) Название изобретения СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НАД ЛЕСНЫМИ МАССИВАМИ





Фактор распространения радиоволн в редком (а) и густом (б) хвойном лесу (частота 1 ГГц, поляризация горизонтальная)



Фактор распространения радиоволн в редком (а) и густом (б) лиственном лесу (частота 1 ГГц, поляризация горизонтальная)

ЭКСПОНЕНТА
ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Engee

Спасибо за внимание