

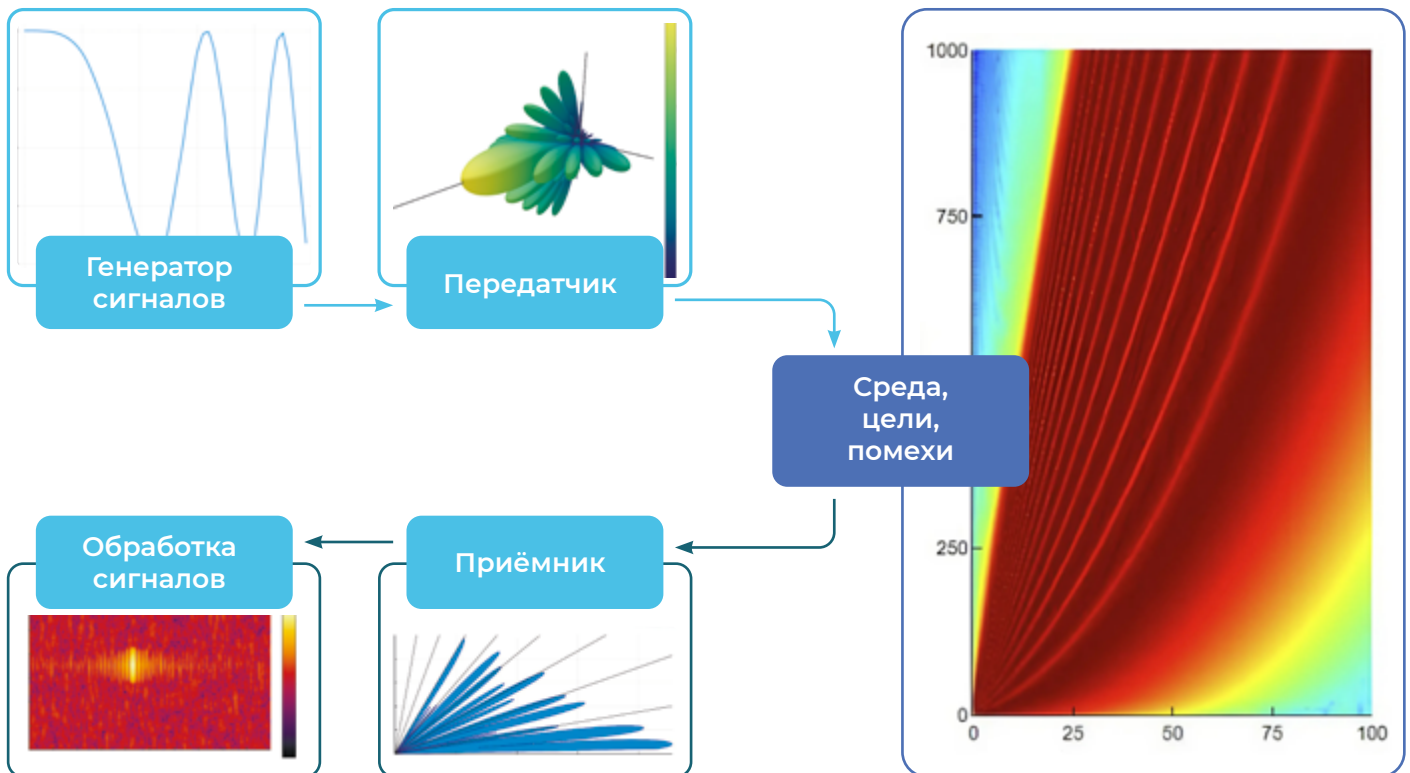


МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОЛОКАЦИИ

Применение Engee
для моделирования
радиолокационных систем



Сквозное проектирование в радиолокации



Области применения

1

Анализ бюджета системы и оценка компромиссов проектирования

2

Проектирование и моделирование антенных решеток и систем формирования луча

3

Разработка сценариев поведения цели и позиционирования радиолокационной системы на реальной местности

4

Проектирование и моделирование приёмо-передающего тракта

5

Моделирование фоноцелевой обстановки и распространения радиоволн

6

Анализ формы и типов различных зондирующих сигналов

7

Разработка алгоритмов цифровой обработки сигналов

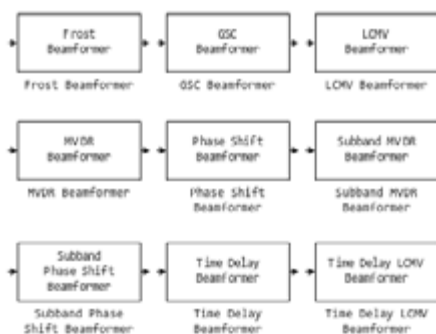
МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОЛОКАЦИИ (БЛОКИ)



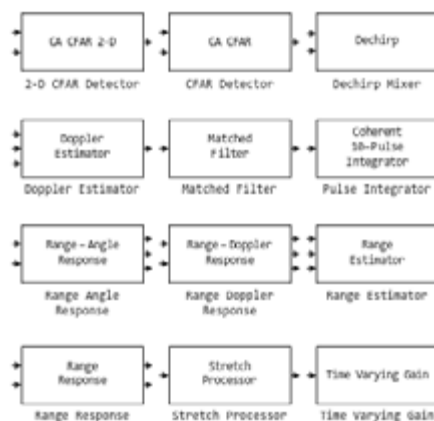
Моделирование узлов и алгоритмов цифровой обработки

Основа для МОП и графического моделирования с помощью привычных блок-схем из базовых и специализированных прикладных библиотек.

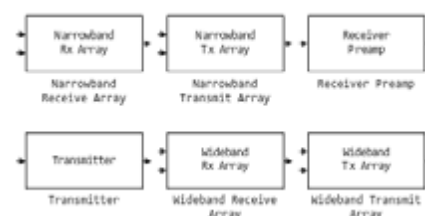
Формирователи лучей



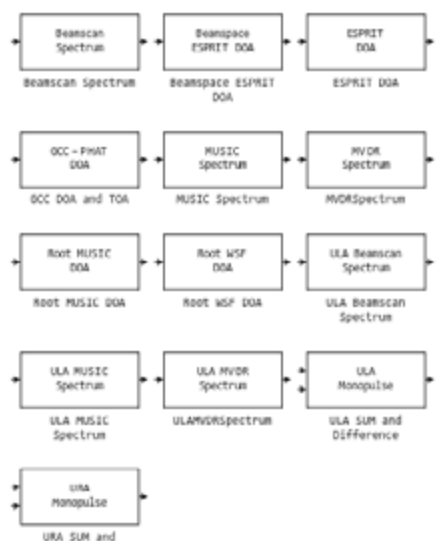
Обнаружение сигналов



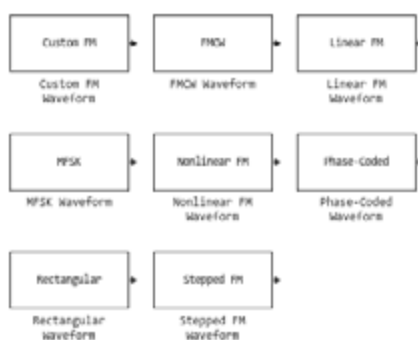
Передачики и приёмники



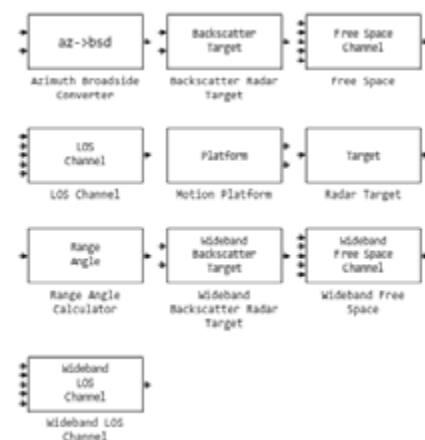
Пеленгация



Генераторы сигналов



Среда и цель



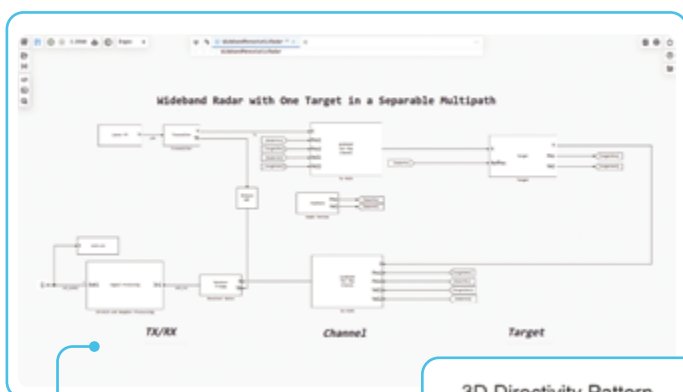
МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОЛОКАЦИИ (МОДЕЛИ)



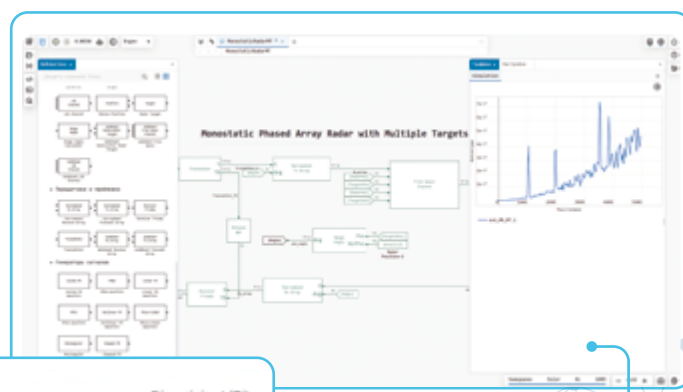
Мультидоменное моделирование радиолокационных систем

Верификационные библиотечные компоненты для моделирования радиотехнических систем:

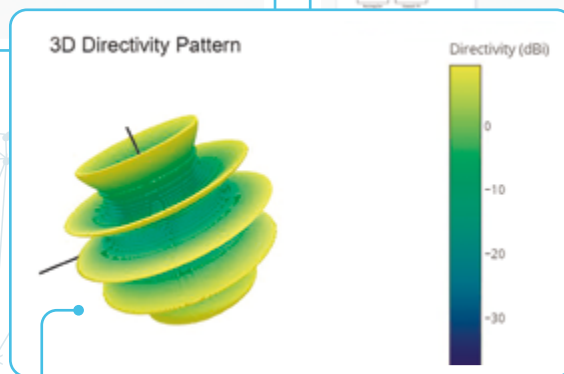
- Генерация сигналов
- Формирование луча
- Обнаружение целей
- Оценка направления прихода сигнала
- Пространственно-временная адаптивная обработка



Модель широкополосного радара



Отображение сигнала в каждом тракте



Моделирование геометрии антенных решеток

Программирование

Создавайте скрипты и функции для программного управления моделью и автоматизации опытов

Разработка моделей на основе системных объектов, позволяющих моделировать динамические системы, у которых данные на входе изменяются в течение времени, например, алгоритмы обработки сигналов, связи, радиолокации и систем управления.

```
antenna = EngEEPhased.IsotropicAntennaElement(FrequencyRange=[1e8 10e9]);
transmitter = EngEEPhased.Transmitter(Gain=20, InUseOutputPort=true);
txloc = [0;0;0];
tgtloc = [5000;5000;0]; # Radial Dist == 7071 m
tgtvel = [25;25;0]; # Radial Speed == 35.4 m/s
target = EngEEPhased.RadarTarget(Model='Nonfluctuating', MeanRCS=1, OperatingFrequency=fc);
antennaplatform = EngEEPhased.Platform(InitialPosition=txloc);
targetplatform = EngEEPhased.Platform(InitialPosition=tgtloc, Velocity=tgtvel);
radiator = EngEEPhased.Radiator(PropagationSpeed=c,
    OperatingFrequency=fc, Sensor=antenna);
channel = EngEEPhased.FreeSpace(PropagationSpeed=c,
    OperatingFrequency=fc, TwoWayPropagation=false);
collector = EngEEPhased.Collector(PropagationSpeed=c,
    OperatingFrequency=fc, Sensor=antenna);
receiver = EngEEPhased.ReceiverPream(NoiseFigure=0,
    EnableInputPort=true, SeedSource='Property', Seed=2024);
```



СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ENGEЕ



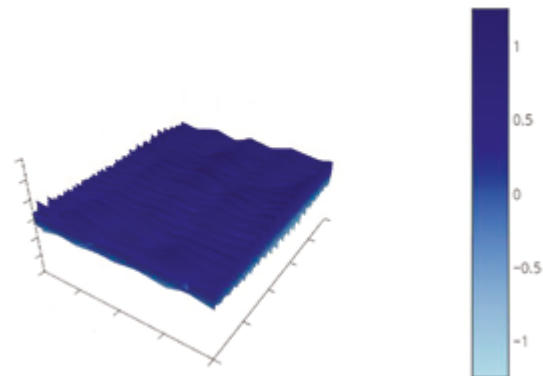
Моделирование распространения радиоволн над морской поверхностью

Физическая интерпретация процесса



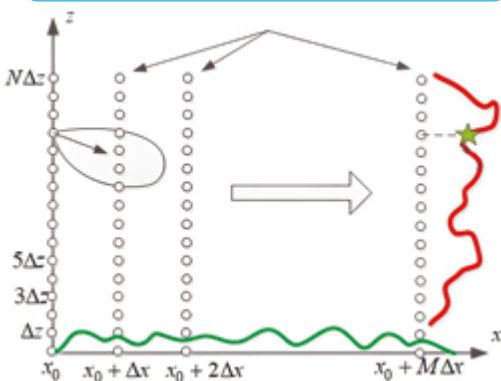
Переход в модель по средствам эффективных методов

Моделирование моря на основе спектра Эльфохейли

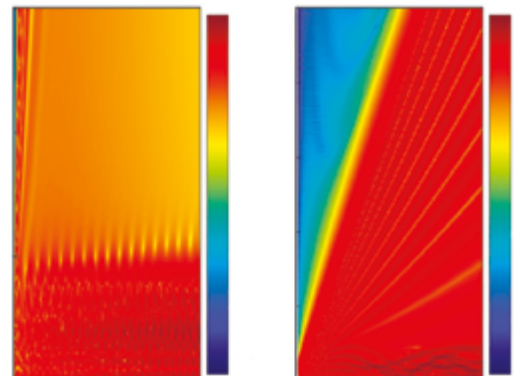


Учёт эффектов при распространении радиоволн с помощью цифровых алгоритмов

Моделирование распространения радиоволн с помощью параболического волнового уравнения



Проявление эффектов при распространении радиоволн над морем
(приповерхностный волновод и сверхрефракция)

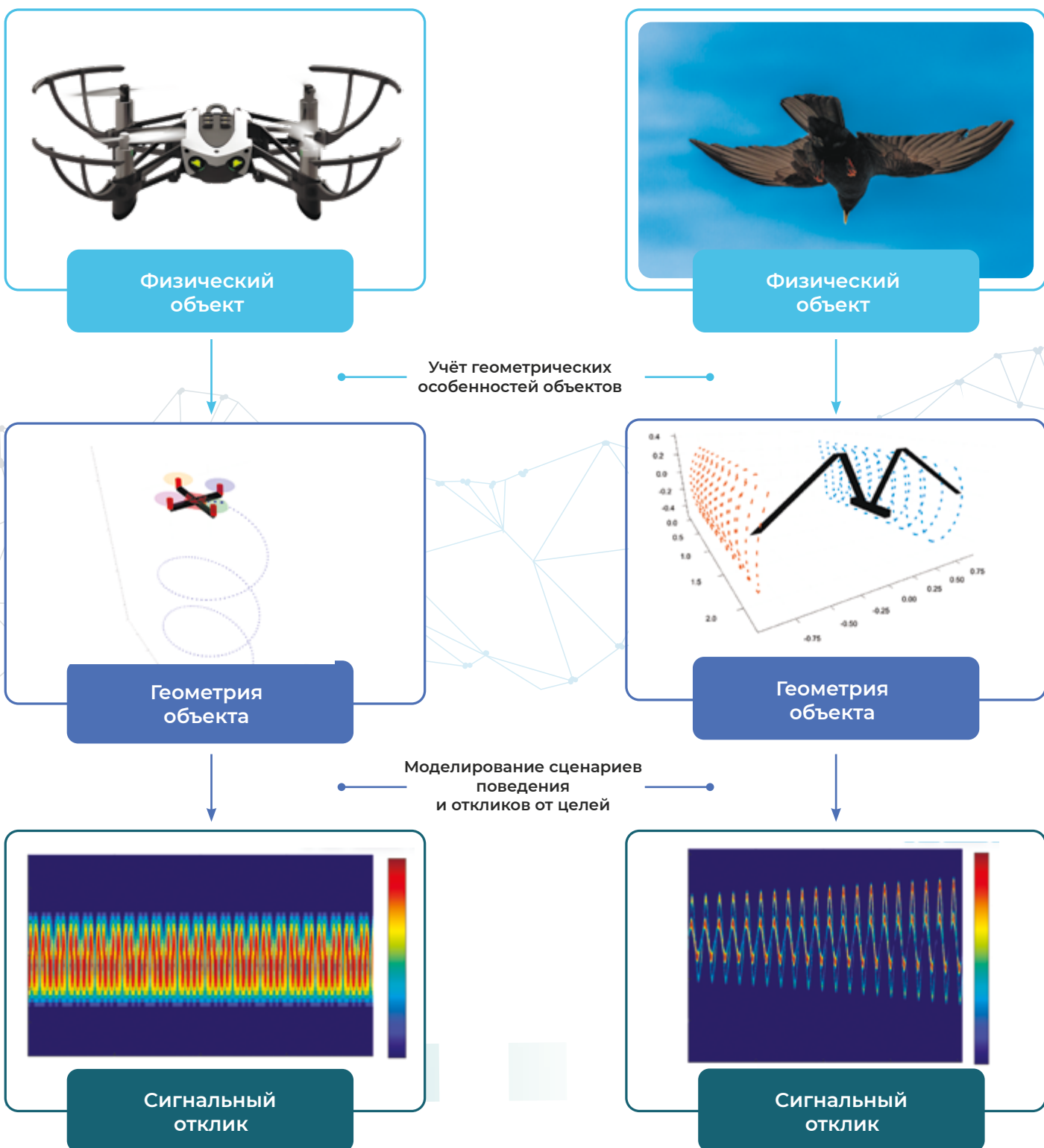


Результаты моделирования в наглядной форме

МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОЛОКАЦИИ



Имитация откликов реальных целей



ГЕНЕРАЦИЯ КОДА И ПОЛУНАТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



Интеграция моделей и алгоритмов в КПМ РИТМ для имитации фоноцелевой обстановки и HiL-тестирования узлов радиоаппаратуры

КПМ РИТМ – это программно-аппаратное решение, предоставляющее возможности отладки алгоритмов и систем в реальном времени.

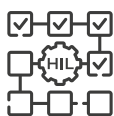


Применяемые технологии



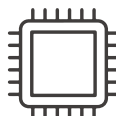
Моделирование радиолокационной среды и динамики полета цели

Высокопроизводительные многоядерные процессоры позволяют имитировать распространение радиоволн и разнообразные сценарии полета динамических объектов (самолет, вертолет, ракеты, БПЛА).



Тестирование оборудования в контуре (HiL-тестирование)

Осуществляет тестирование радиолокационных систем, начиная с начальной разработки алгоритма до финальных этапов, что позволяет избежать дорогостоящих полевых испытаний в постоянно меняющихся условиях.



ПЛИС

Высокопроизводительные программные логические интегральные схемы позволяют имитировать разнообразные физические процессы в узлах радиолокационной системы.



Кластеризация

Возможность объединения двух и более КПМ РИТМ в единый вычислительный кластер через мультигигабитный Ethernet для моделирования многоузловых радиотехнических систем.



КОНТАКТЫ

✉ info@exponenta.ru

☎ +7 (495) 009 65 85

🌐 exponenta.ru



 **ЭКСПОНЕНТА**