

# МНОГОПОРТОВЫЕ ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ SN9000 серии ИРИДИУМ

Андрей Крылов  
Руководитель инженерной группы  
[andrey.krylov@planarchel.ru](mailto:andrey.krylov@planarchel.ru)



# МНОГОПОРТОВЫЙ ВАЦ ИЛИ МАТРИЦА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ?

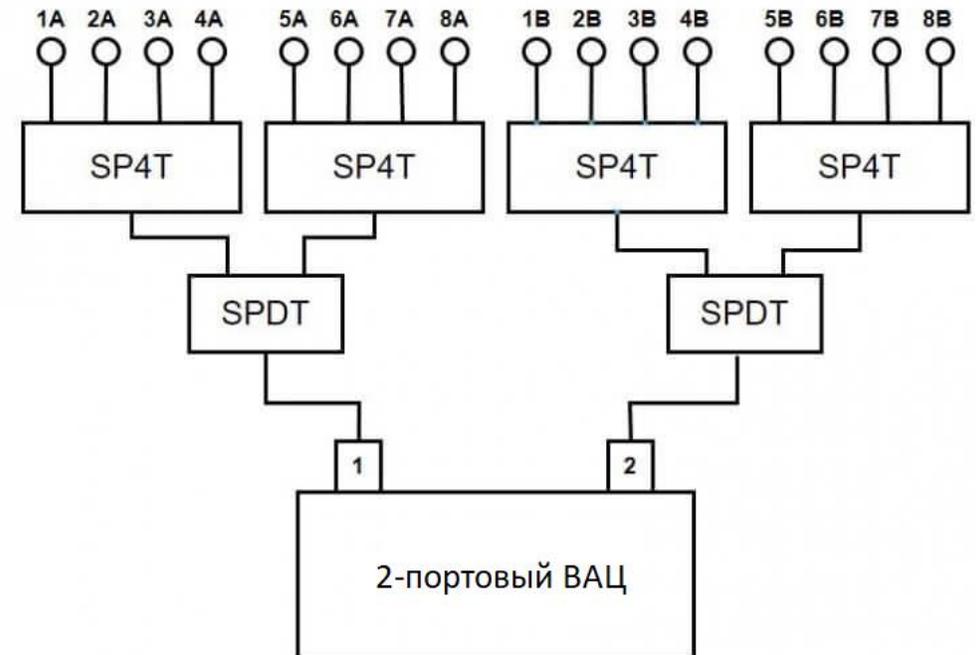
## Пример:

### Измерение 8 устройств между парами портов: $nA \leftrightarrow nB$

- Количество измерений: 8 двухпортовых измерений (16 разверток для 2-портового ВАЦ)
- 8 файлов для исключения (deembedding)
- нет возможности измерения развязки

### Измерение между каждым портом А и каждым портом В:

- Количество измерений: 64 двухпортовых измерений (128 разверток для 2-портового ВАЦ)
- 64 файлов для исключения (deembedding)



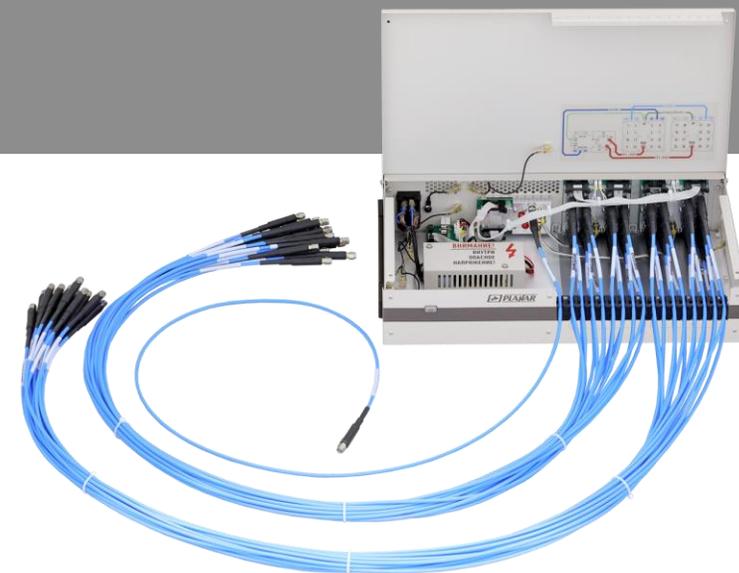
# МНОГОПОРТОВЫЙ ВАЦ ИЛИ МАТРИЦА?

## Матрица переключателей:

- Применима для измерений ограниченного перечня параметров
- Сложность калибровки
- Увеличение потерь
- Ограниченная развязка (45...90 дБ)
- Ограниченный срок службы (электромеханические коммутаторы)
- Низкая стоимость

## ВАЦ:

- Полная матрица S-параметров
- Развязка: более 120 дБ
- Высокая точность повторяемость измерений
- Высокая скорость измерений
- Удобство использования и автоматизации



**USB твердотельный СВЧ переключатель на 32 канала**



**Многопортовый ВАЦ**

# ВЕКТОРНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ СЕРИИ ИРИДИУМ

НОВАЯ  
МОДЕЛЬ



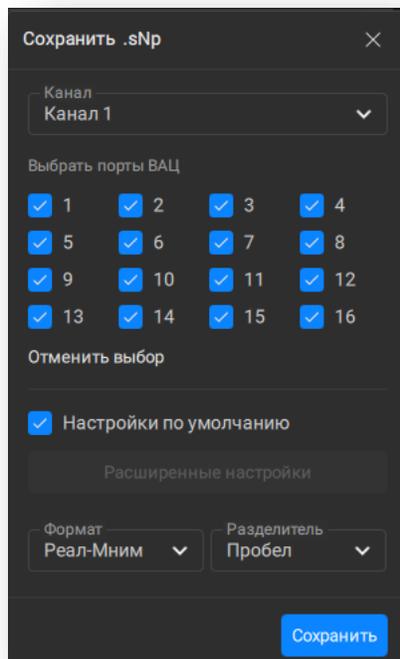
## Многопортовый Векторный Анализатор Цепей SN9000

- Диапазон рабочих частот: от 0,3 МГц до 9,0 ГГц
- Количество измерительных портов: 6, 8, 10, 12, 14, 16
- Измерение полной матрицы S-параметров без использования переключателей
- Области применения:
  - антенные решетки
  - коммутаторы
  - многодиапазонные антенны
  - входные каскады и устройства распределения сигнала
- Универсальная конструкция корпуса (настольное использование/монтаж в стойку 19")
- Удобное расположение измерительных портов
- Поддержка ОС Windows

Диапазон частот	Импеданс, Ом/число портов	Измеряемые параметры	Динамический диапазон <sup>2</sup> (тип.), дБ	Выходная мощность, дБм	Время измерения на одной частоте, мкс
от 0,3 МГц до 9 ГГц	50/6 50/8 50/10 50/12 50/14 50/16	S11, S21 ... S66 S11, S21 ... S88 S11, S21 ... S1010 S11, S21 ... S1212 S11, S21 ... S1414 S11, S21 ... S1616	140	-45 ... +10	24

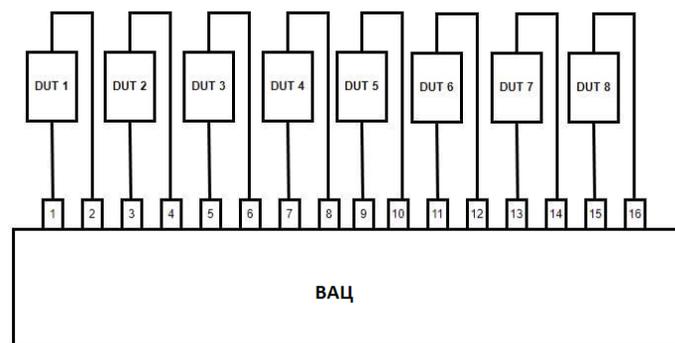
# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОПОРТОВОГО ВАЦ

## Измерение многоканальных систем



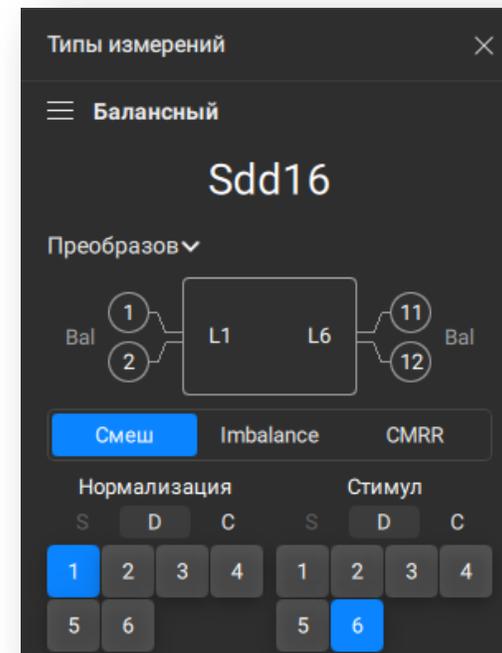
- сокращение времени измерений
- получение результатов измерений в S16P формате

## «Параллельное» тестирование



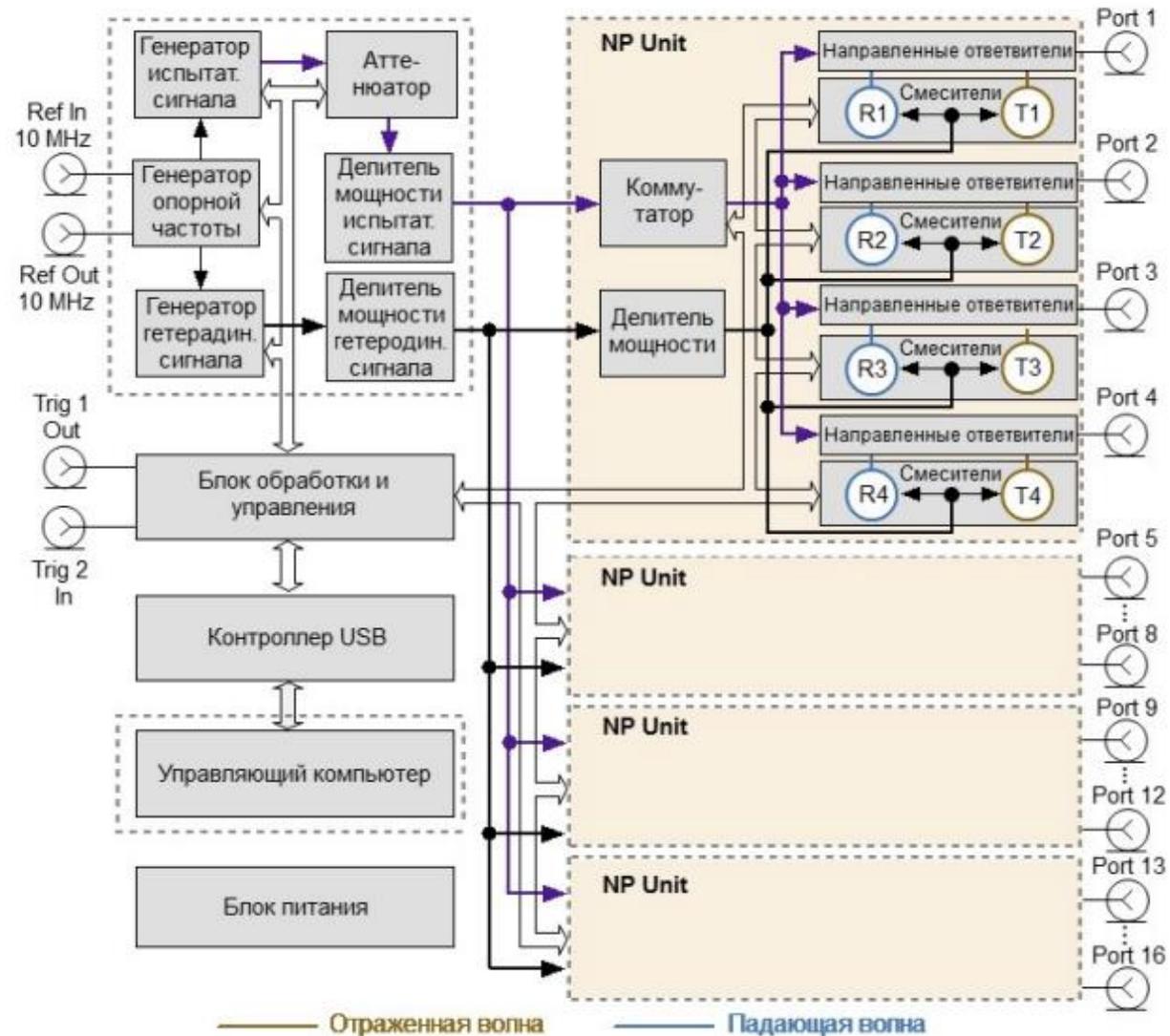
- измерение серии изделий
- высокая скорость измерений
- высокая точность измерений

## Измерение балансных устройств



- измерение дифференциальных параметров (до 8 дифференциальных. линий):
- вносимые потери
- обратные потери
- перекрестные помехи

# ВАЦ SN9000: ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО

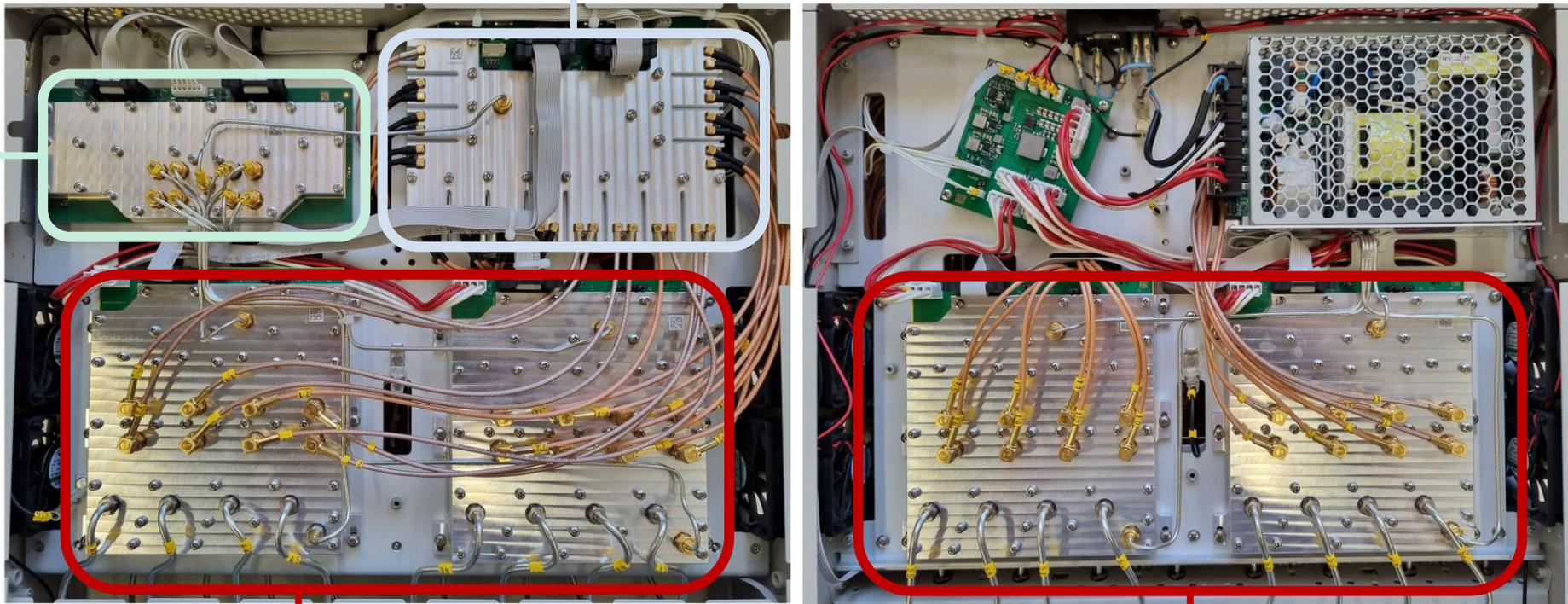




# ВАЦ SN9000: ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО

Модуль формирования  
сигналов

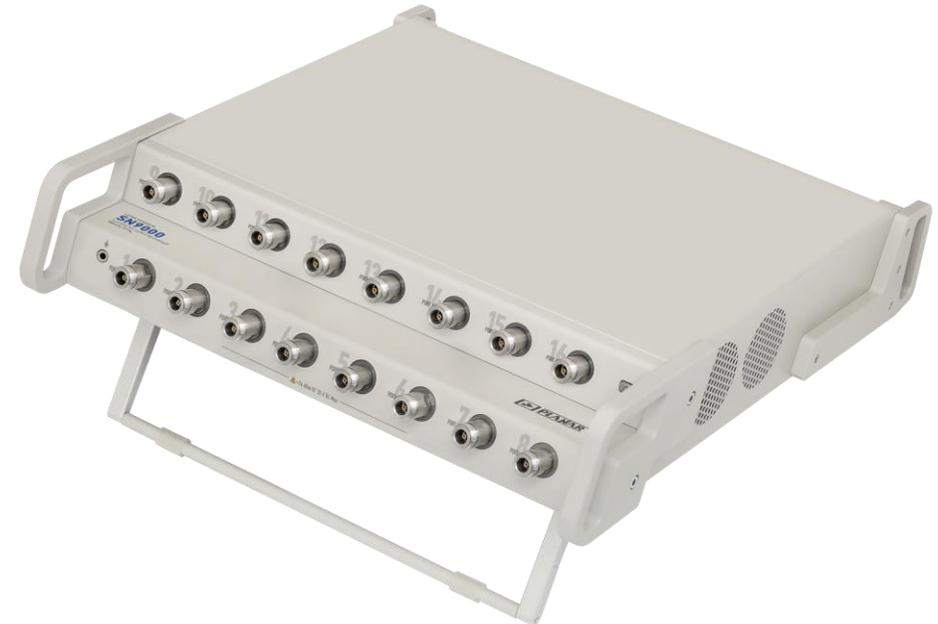
Модуль цифровой обработки  
и управления



Модули коммутации и  
разделения сигналов

# ВАЦ SN9000: ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

- Удобное расположение измерительных портов:
  - Шахматный порядок расположения
  - Углубленный верхний ряд измерительных портов
- Малые габариты (2U)
- Откидная ножка
- Световая индикация измерительных портов



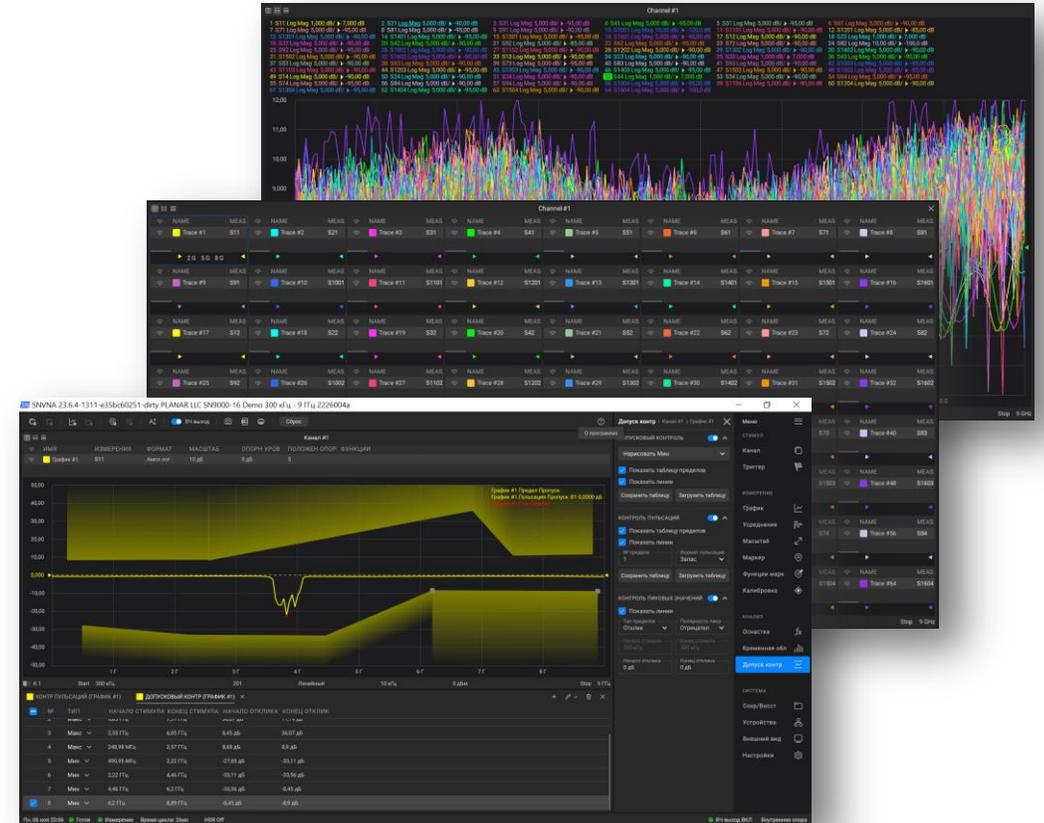
# ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ

- Увеличение количества портов на предприятии – изготовителе:
  - с 6 до 8, 10, 12, 14 или 16 портов



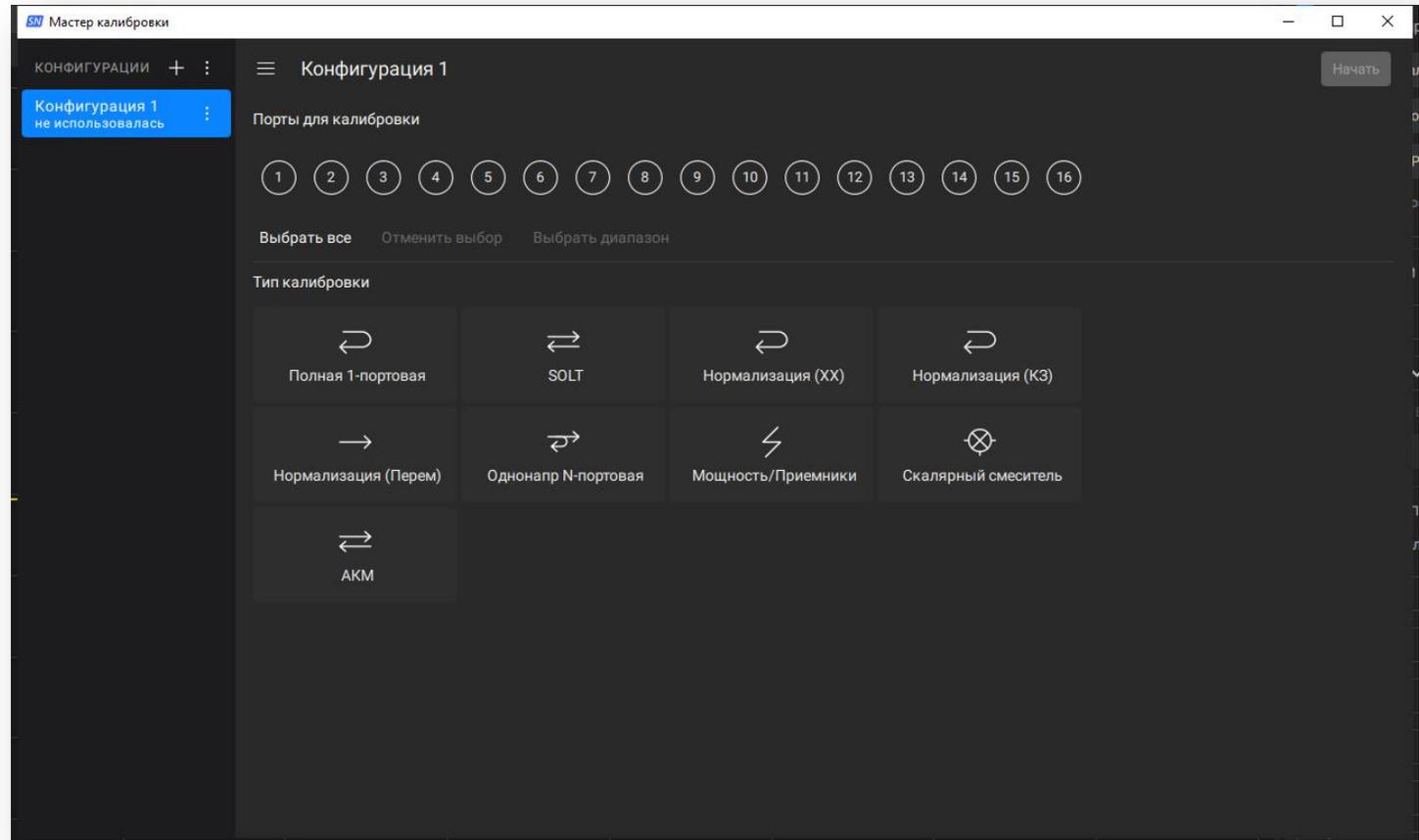
# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ SNVNA

- 64 трассы
- 64 окна
- 32 канала
- 100 000 точек
- Математика трасс
- Моделирование оснастки
- Допусковый контроль
- Возможность настройки интерфейса
- Анализ во временной области (опция TD)
- Измерение устройств с переносом частоты (опция MXR)
- ПО Автоматического исключения оснастки (AFR)



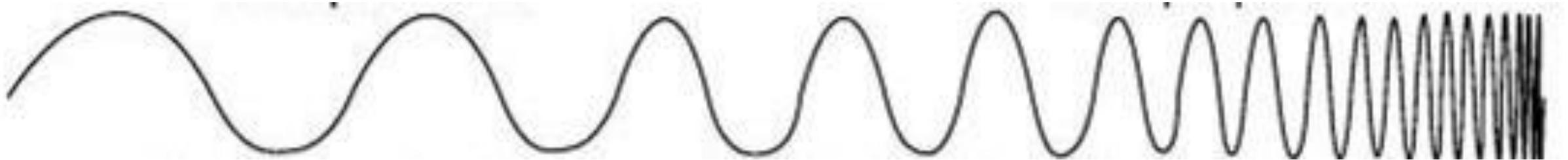
# МЕТОДЫ КАЛИБРОВКИ

- Полная одно- и двухпортовая
- Однонаправленная N-портовая
- Нормализация (XX, K3, Перемычка)
- Калибровка для измерения устройств с переносом частоты
- С использованием АКМ



# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВАЦ СЕРИИ ИРИДИУМ

- Расширение частотного диапазона до 18 ГГц



**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**

