

## Моделирование мощных СВЧ приборов с помощью программы CST

М.В. Ефремова<sup>1</sup>, И.М. Иванов<sup>2</sup>, А.А. Курушин<sup>3</sup>

<sup>1</sup>АО «Плутон»

<sup>2</sup>ОАО «НПК «НИИДАР»

<sup>3</sup>НИУ «МЭИ»

**Аннотация:** В 2018 году авторы доклада опубликовали книгу [1], в которой представлены практические решения задач проектирования для многих классов приборов с заряженными частицами. Клистроны, лампы бегущей и обратной волны, магнетроны, диагностическое оборудование ускорительной техники, электронные пушки, рекуператоры и т.д. В данном докладе представлены три раздела моделирования, где помимо CST Particle Studio важную роль играют другие компоненты среды CST.

**Ключевые слова:** мощные СВЧ – приборы, моделирование, магнетрон, плазма, мультипакторный разряд

В процессе моделирования сложных СВЧ – приборов часто возникает необходимость использовать данные нескольких расчетных модулей. В среде CST расчеты в частотной или временной области (F и T солверы) передаются для дальнейшего использования в CST Particle Studio. Для задач оптимизации плазменных СВЧ устройств необходимо проведение предварительных расчетов в среде COMSOL. Представлены три метода моделирования, где используются возможности совмещенных программных решений для достижения оптимальных результатов:

1. Пошаговый метод проектирования магнетронных генераторов: Моделирование процессов в пространстве взаимодействия невозможно без предварительных «холодных» расчетов по согласованию нагрузки.
2. Метод расчета плазмотронов с применением модели Друде и использованием среды COMSOL для определения плазменной частоты и частоты столкновений.
3. Расчет мультипакторного разряда в мощных СВЧ-приборах.

В качестве иллюстраций используются материалы книги «Моделирование СВЧ приборов с помощью программы CST Particle Studio», примеры из пакета производителя программы CST.

В заключении обсуждаются перспективы применения различных САПР для проектирования мощных СВЧ приборов.

### Список литературы

1. Ефремова М.В., Иванов И.М.), Курушин А.А. «Моделирование СВЧ приборов с помощью программы CST Particle Studio», 2018, М., СОЛОН-Пресс, 332 стр.