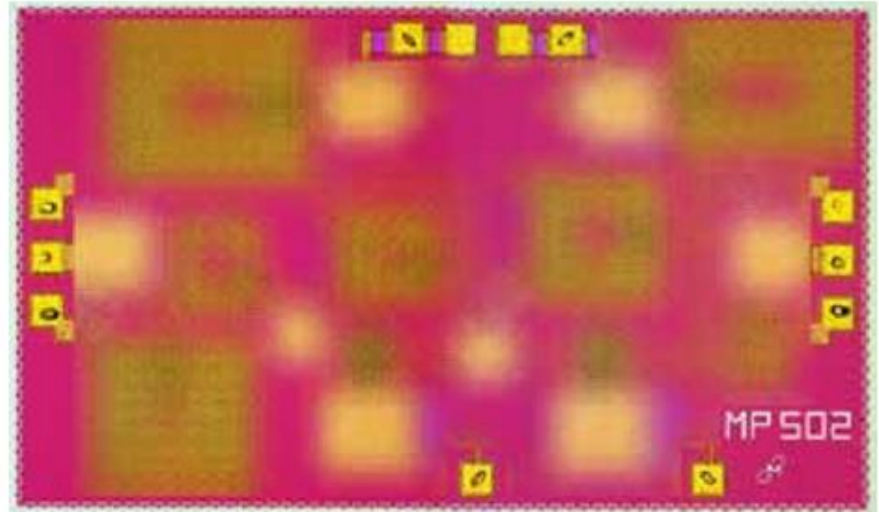


Разработка корпуса монолитной интегральной схемы усилителя диапазона СВЧ

Выполнил: Неверов И.В.

СВЧ модули



Цели и задачи

Цель: разработать оптимальный корпус для монолитной интегральной схемы Micran MP502.

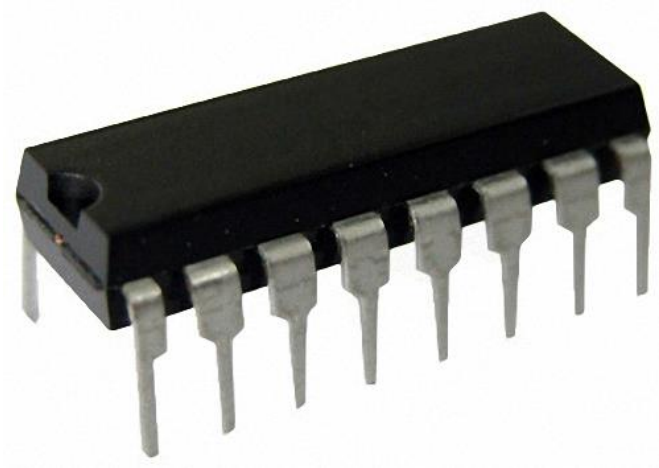
Задачи:

- изучить типы, конструктивные исполнения, материалы корпусов ИС
- рассчитать оптимальную высоту экрана корпуса
- построить модель корпуса, оценить влияние корпуса на характеристики микросхемы, получить тепловых характеристики.

Виды корпусов ИС

- Металлокерамические корпуса
- Металлостеклянные корпуса
- Керамические корпуса
- Пластмассовые корпуса
- Металлополимерные корпуса

Конструктивное исполнение корпуса



DIP



PGA

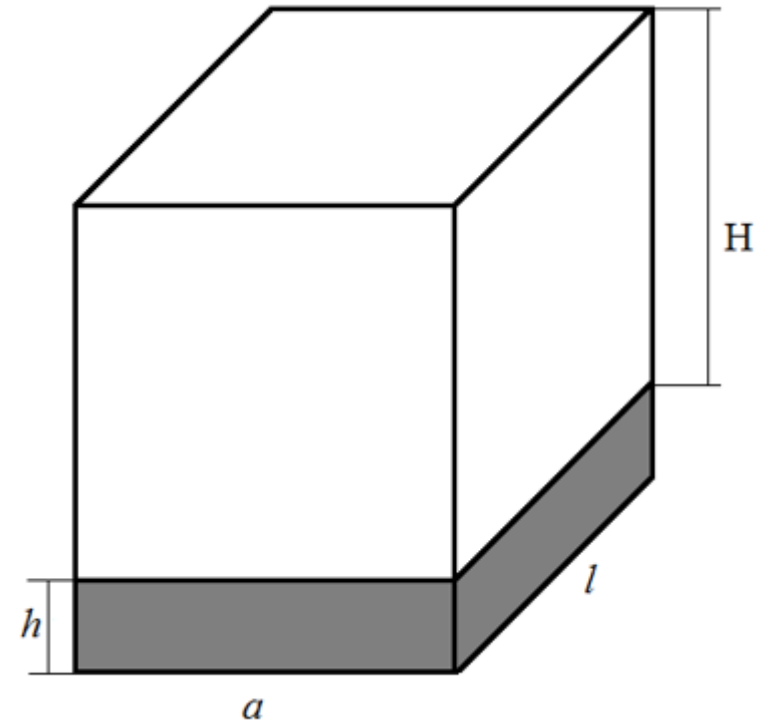


LCC

Расчет высоты экрана корпуса ИС

$$\Lambda = \lambda_0 \left[\frac{\varepsilon_2}{1 - \left(\frac{h}{H}\right) \left(1 - \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1}\right)} - \left(\frac{\lambda_0 N}{2a}\right)^2 \right]^{-1/2} \quad (1)$$

$$\Lambda = \lambda_0 \left[\frac{1}{1 - \left(\frac{h}{H}\right) \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_1}\right)} - \left(\frac{\lambda_0 N}{2a}\right)^2 \right]^{-1/2} \quad (2)$$



Расчет высоты экрана корпуса ИС

$$l = \frac{M\Lambda}{2} \quad (3)$$

$$\Lambda = \frac{2l}{M} = \frac{\lambda_0}{\sqrt{p^2 - \left(\frac{\lambda_0 N}{2a}\right)^2}} \quad (4)$$

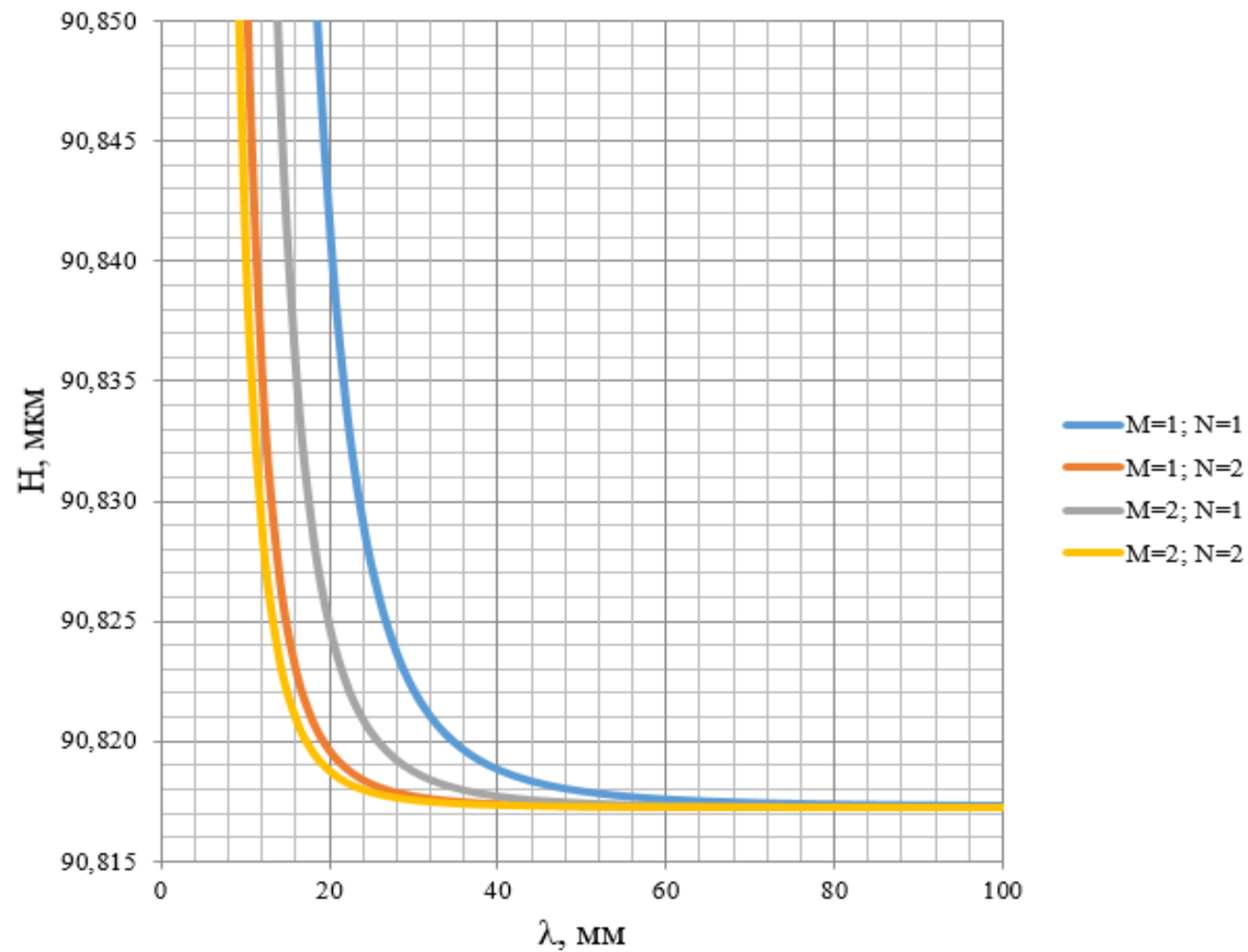
$$p = \left[1 - \left(\frac{h}{H}\right) (1 - 1/\epsilon_1) \right]^{-\frac{1}{2}} \quad (5)$$

Расчет высоты экрана корпуса ИС

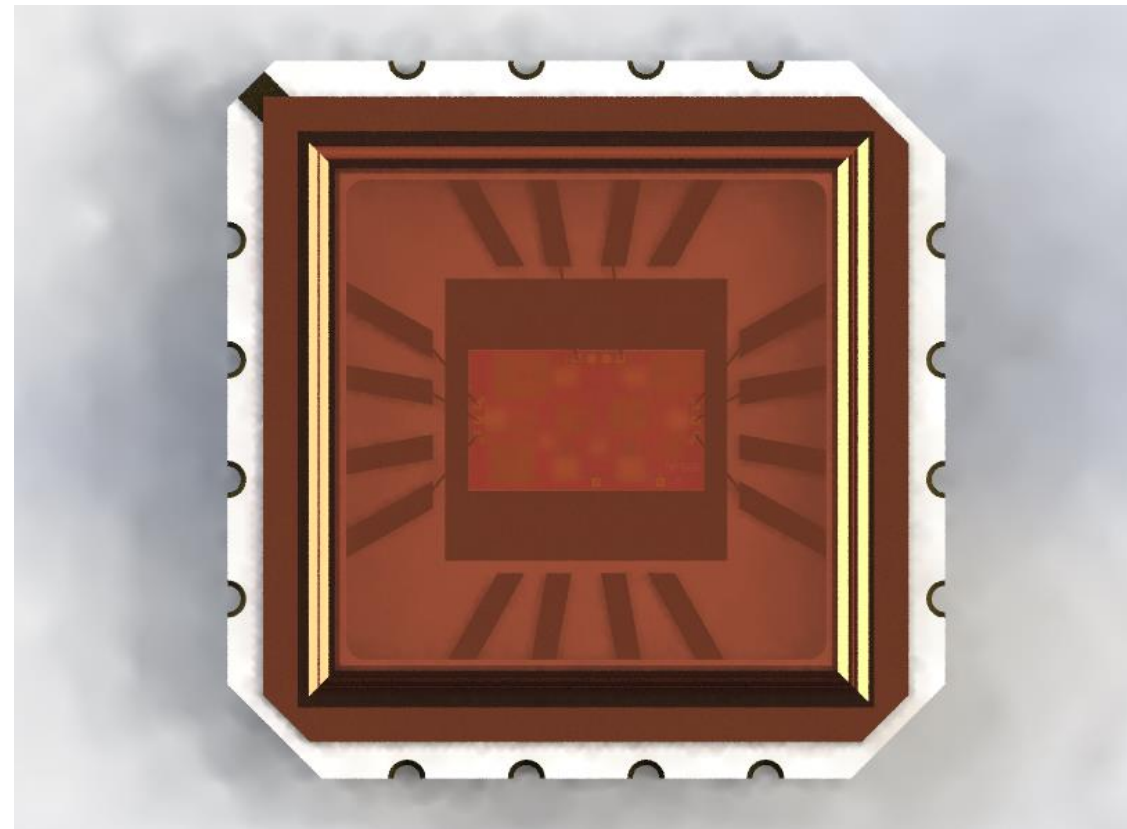
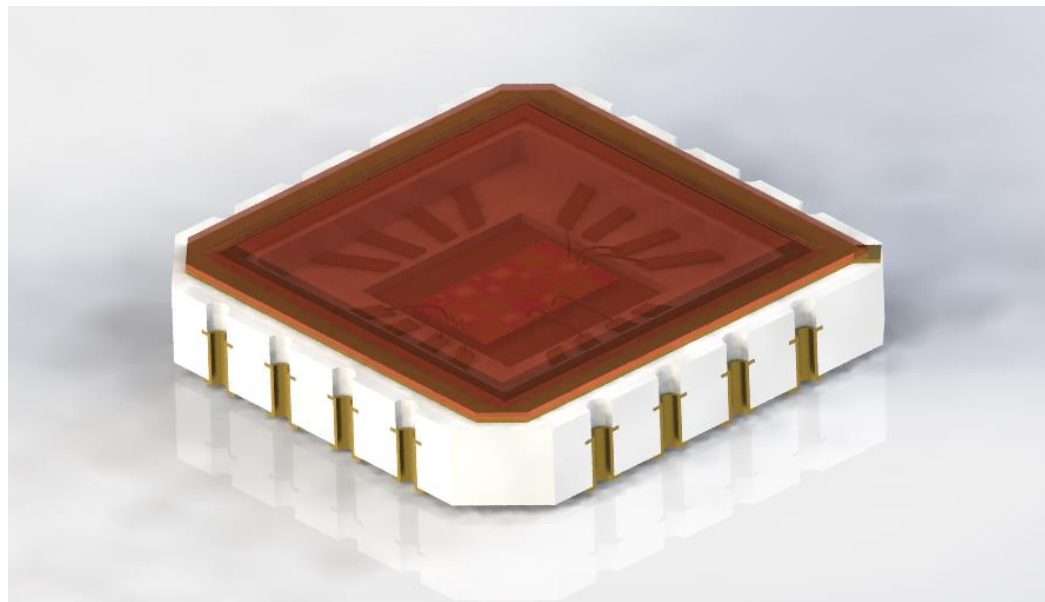
$$H = \frac{h \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_1}\right) R}{R - 1} \quad (6)$$

$$R = p^2 = \left(\frac{\lambda_0}{2}\right) \left[\left(\frac{M}{l}\right)^2 + \left(\frac{N}{a}\right)^2 \right] \quad (7)$$

Расчет высоты экрана корпуса ИС



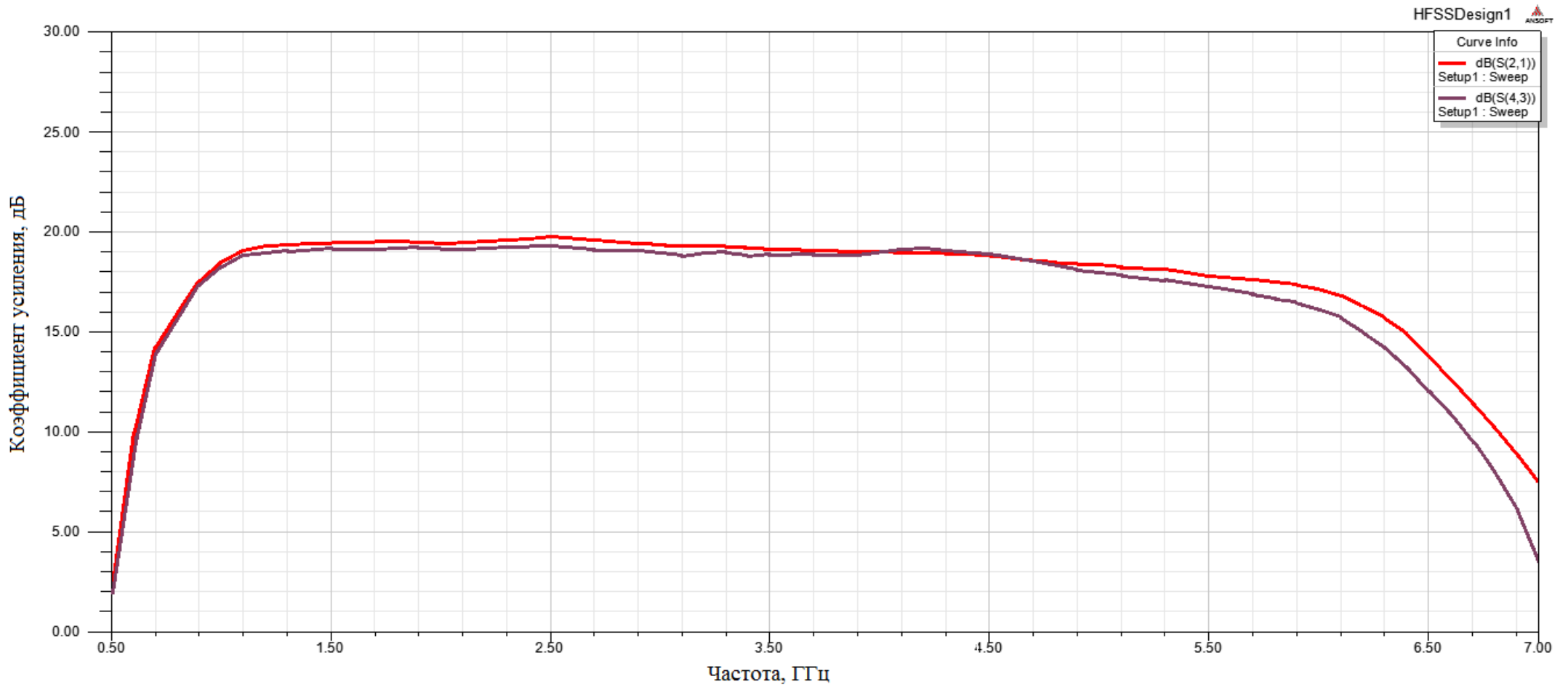
Корпус МИС Micran MP502



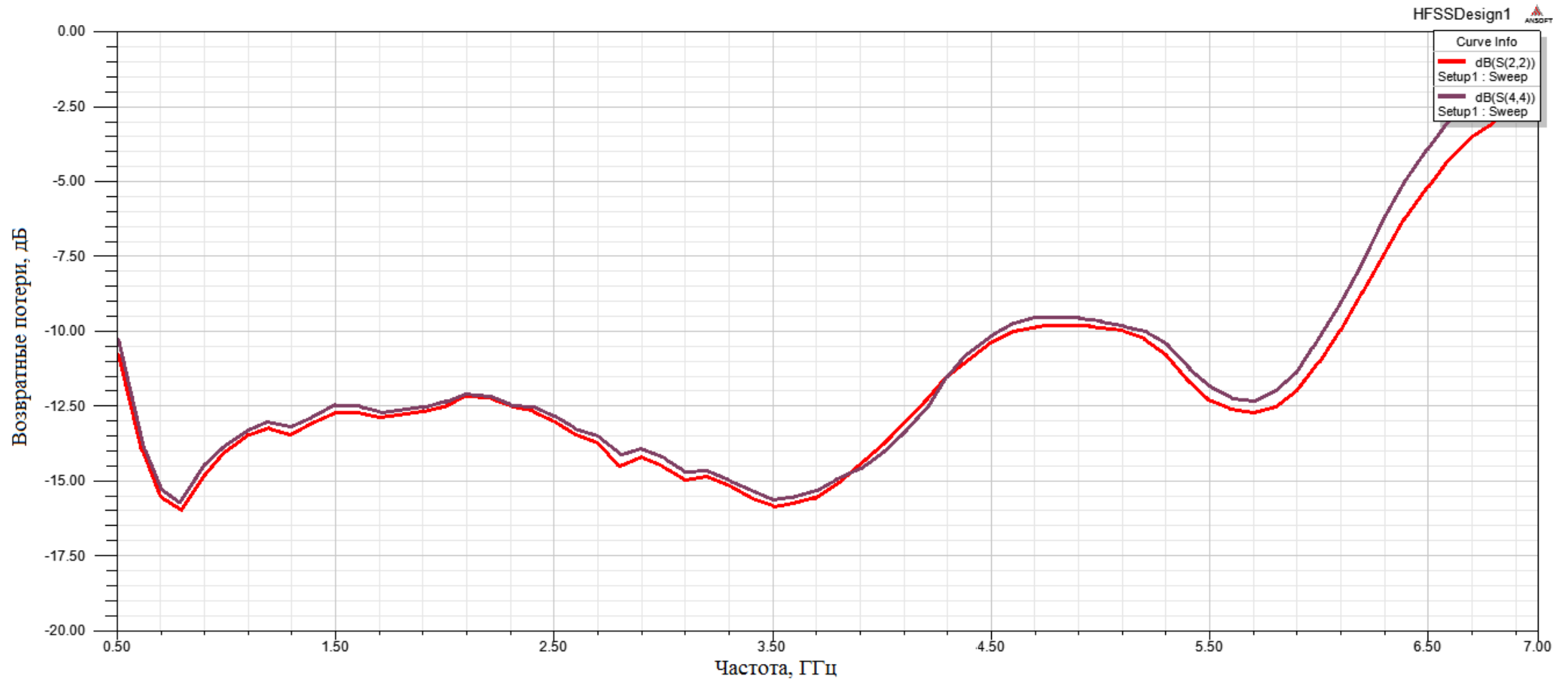
Корпус МИС Micran MP502

Количество выводных площадок	16
Шаг выводных площадок	1,27 мм
Габаритные размеры корпуса	7,62 x 7,62 x 1,56 мм
Размер монтажной площадки	3 x 3 мм
Глубина монтажного колодца	0,14 мм
Металлизация	29НК (Ковар)
Покрытие металлизации	Золото
Керамика	БК-96
Материал крышки	Медь

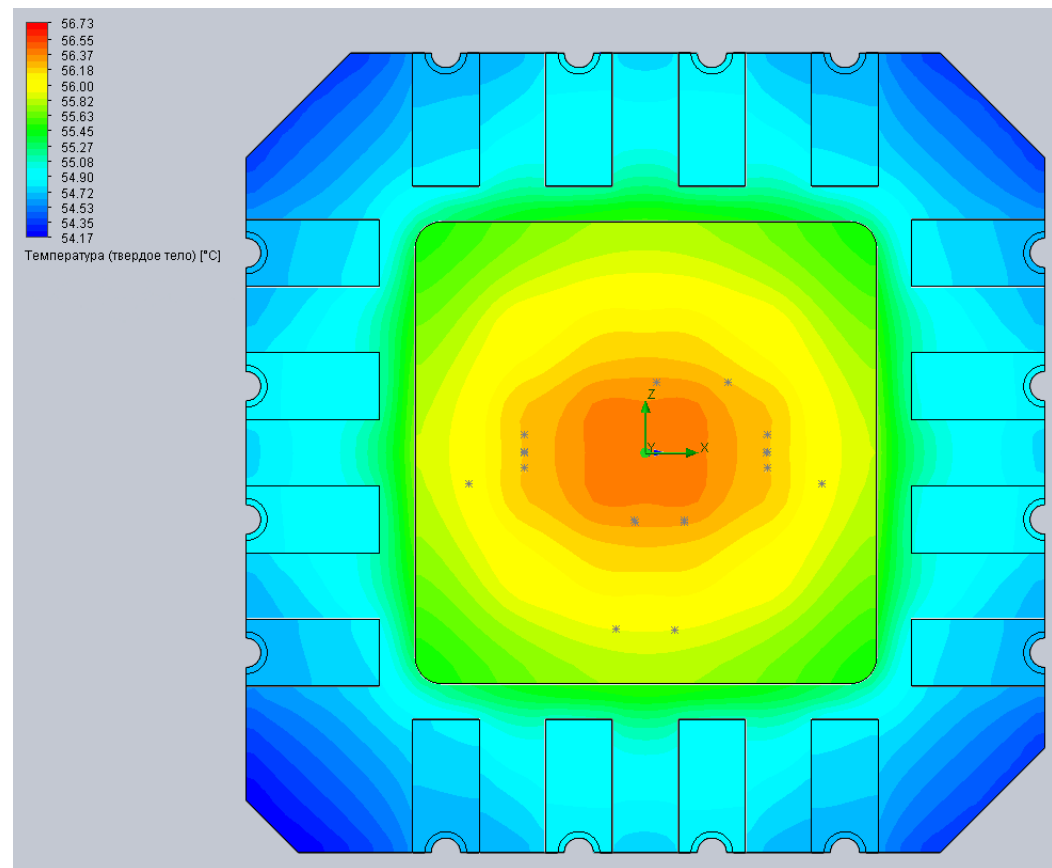
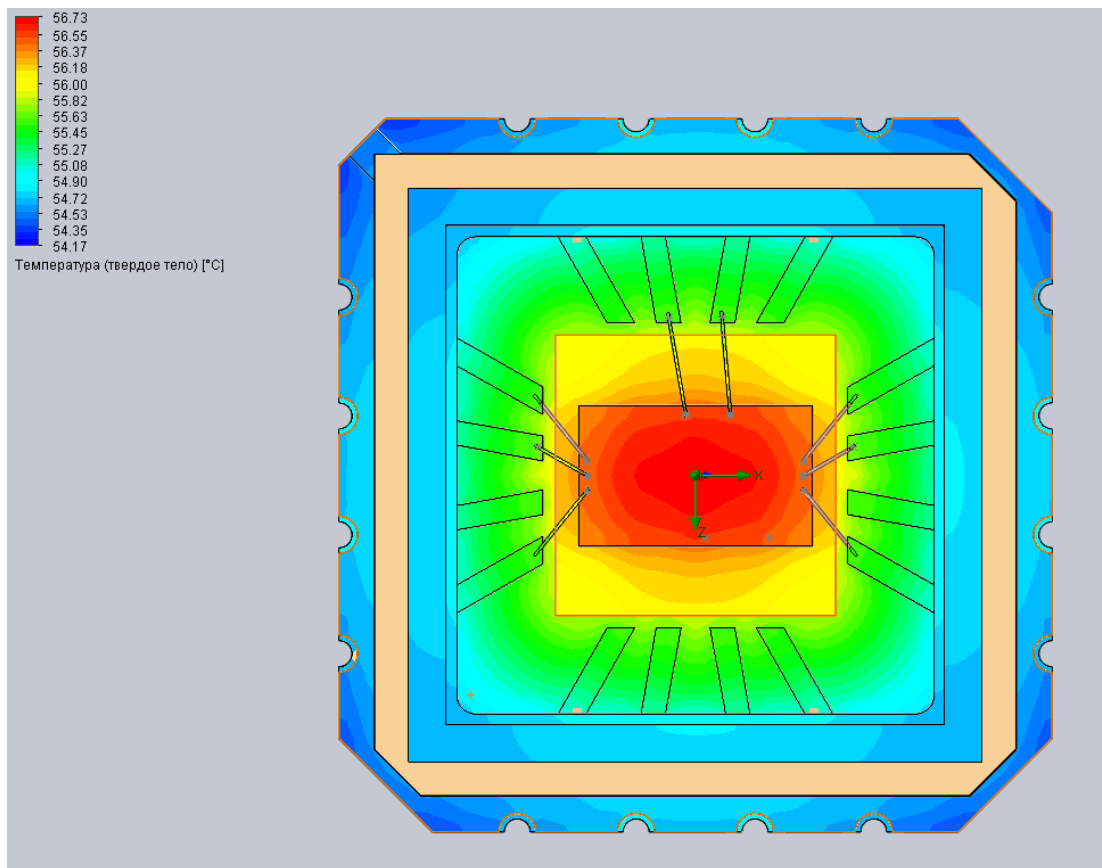
Характеристики усилителя



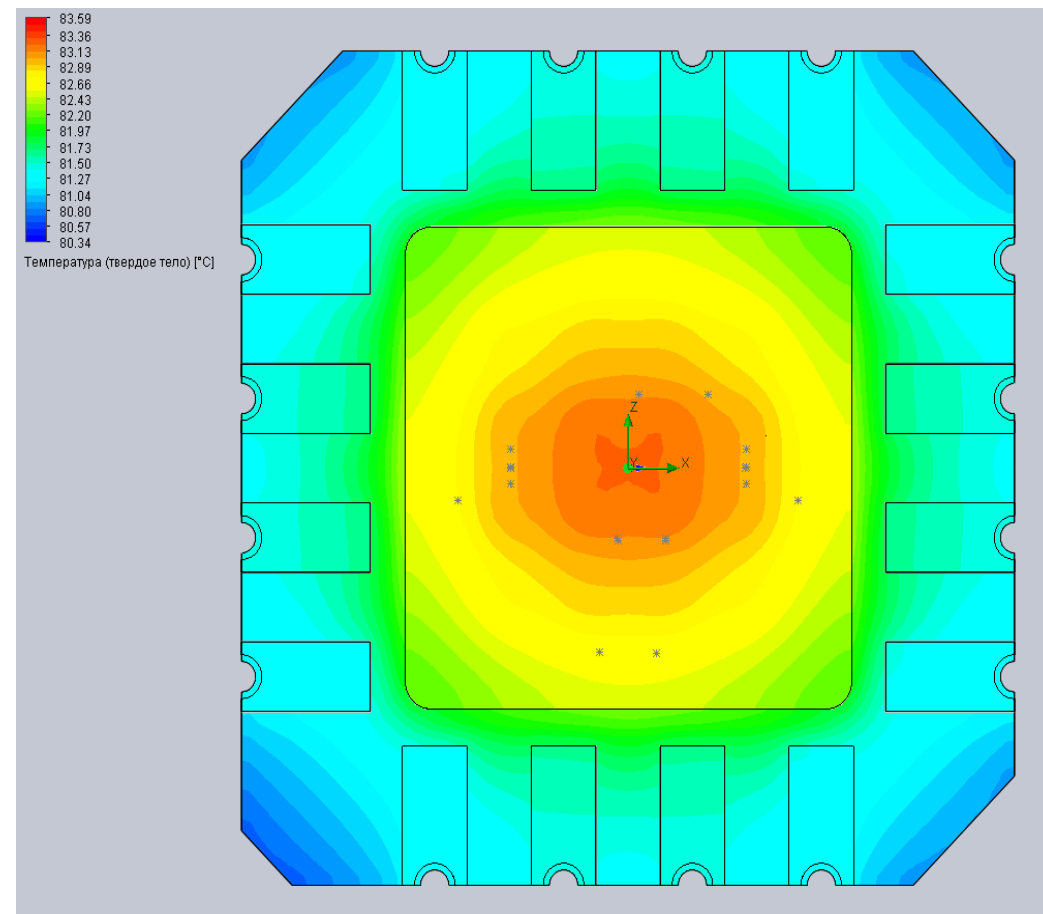
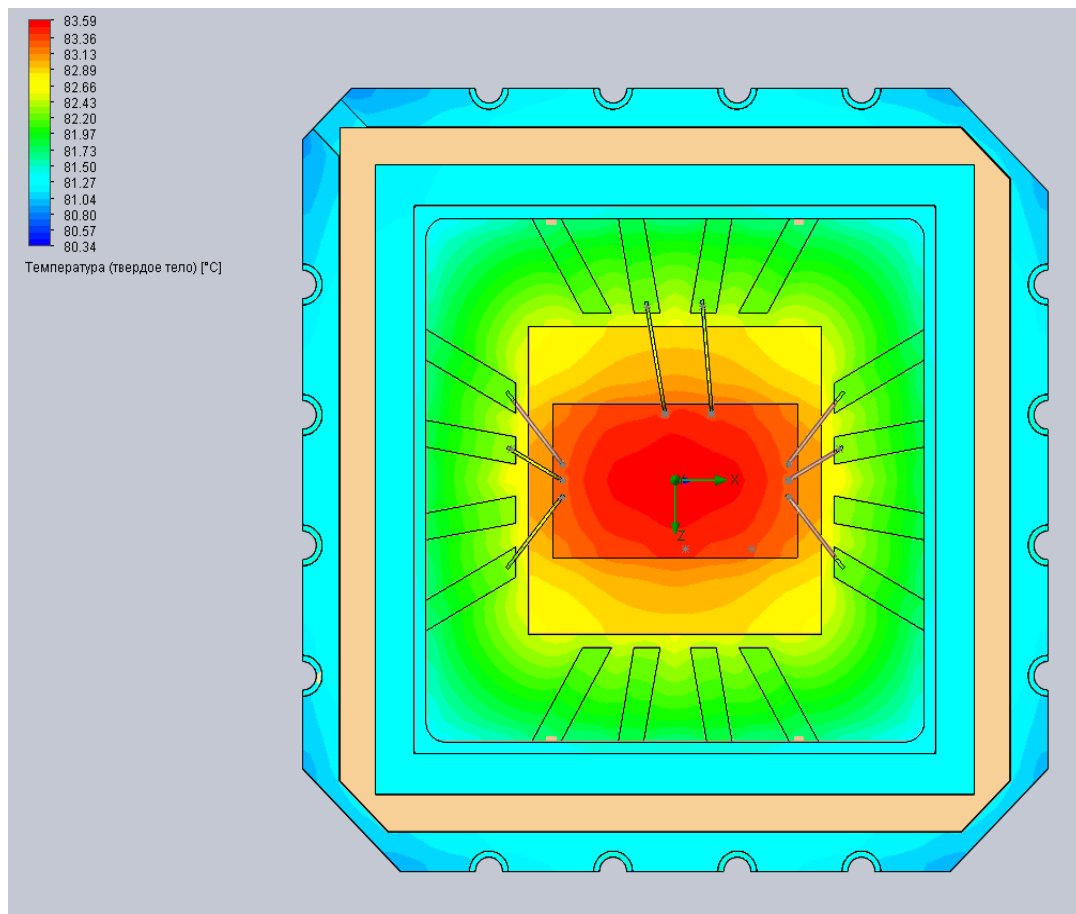
Характеристики усилителя



Тепловые характеристики



Тепловые характеристики



Производители корпусов ИС



Заключение

В ходе данной работы были рассмотрены основные типы корпусов интегральных микросхем, конструкторские реализации корпусов, материалы. Также был произведен расчет высоты экрана, для предотвращения появления паразитных колебаний. Корпус вместе с интегральной схемой были промоделированы в САПР, для получения оценки влияния корпуса на характеристики усилителя. Также было произведено тепловое моделирование, с помощью которого убедились, что температура микросхемы не выходит за пределы рабочего диапазона, что свидетельствует о эффективном теплоотводе корпуса. В итоге был разработан оптимальный корпус для интегральной схемы СВЧ усилителя, производство которого может быть налажено в России.

Результат данной работы показывает, что в отечественной промышленности есть возможность перехода от достаточно габаритных СВЧ устройств к более миниатюрным компонентам поверхностного монтажа.

Спасибо за внимание!