

Расчет антенны телеметрии при помощи программы OOFELIE



ОГРЫЗКО ЯНА АНДРЕЕВНА
ИНЖЕНЕР ОАО «КОНЦЕРН «ОКЕАНПРИБОР»

Антенна телеметрии

2

- Телеметрия (от греч. *tēle* — далеко и *metréo* — измеряю), раздел телемеханики, охватывающий способы и технические средства для передачи на расстояние результатов измерений параметров контролируемых объектов, их регистрацию и обработку.

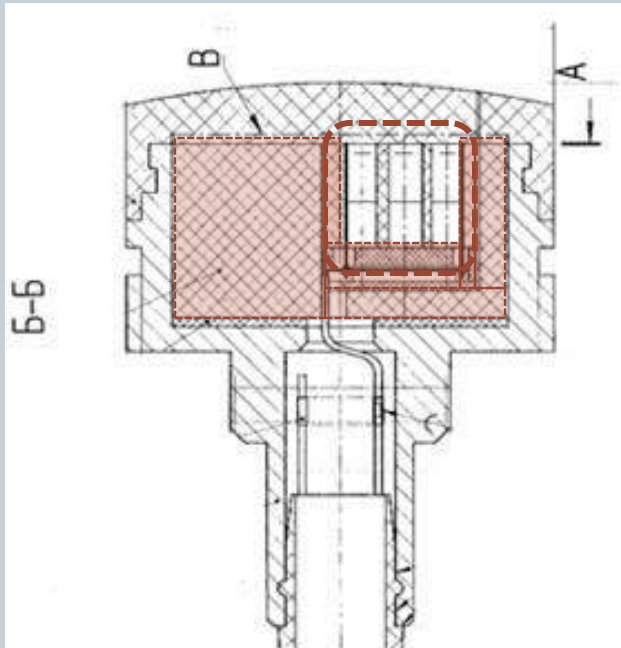


Рис.1а

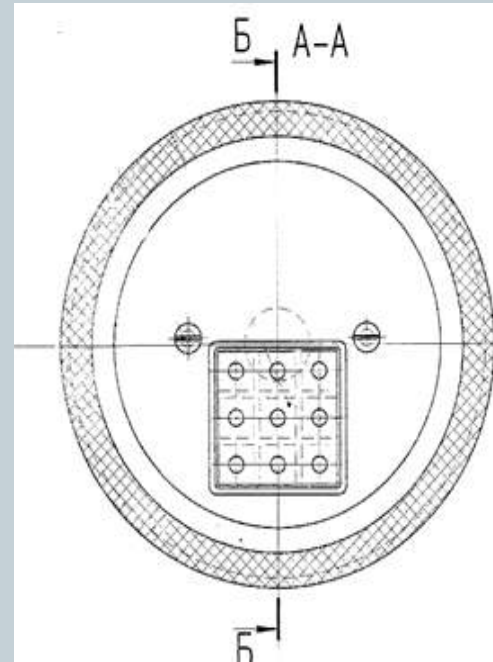


Рис.1б

Модель антенны телеметрии

3

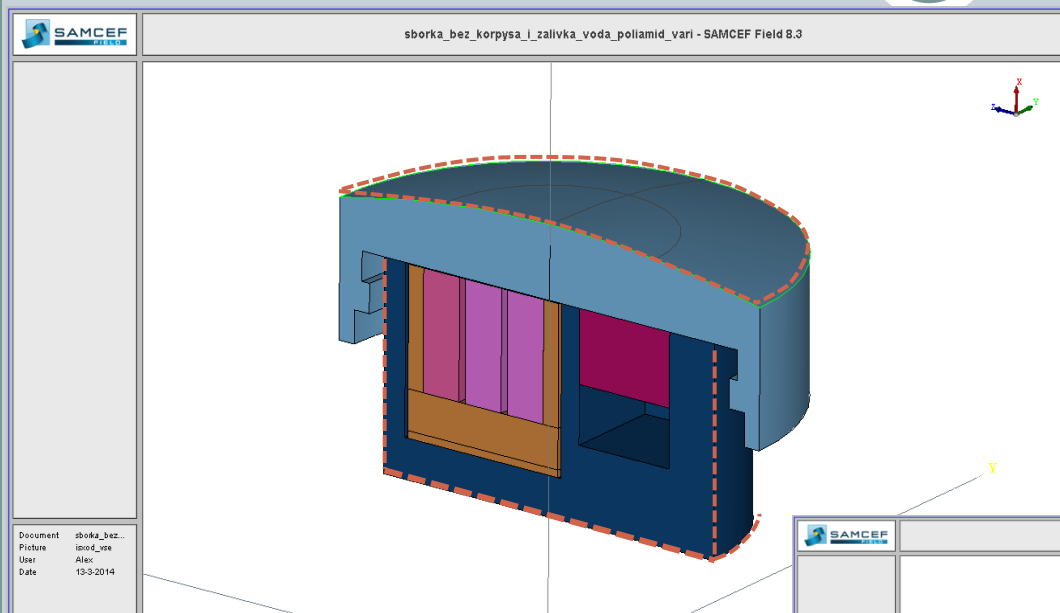


Рис.2а. Геометрическая модель.

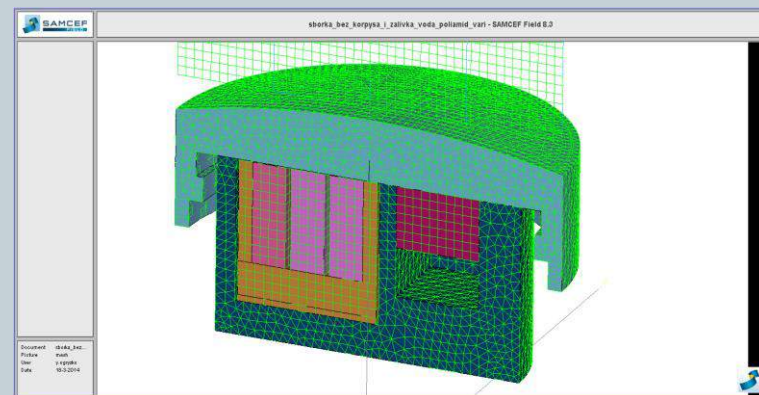


Рис.2б. Конечно-элементная модель.

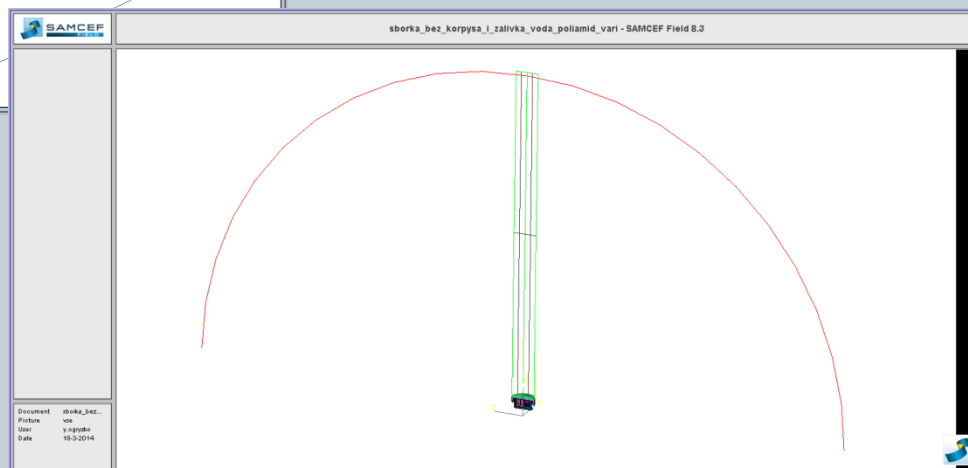


Рис.2в. Области отображения давления (visualisation set).

Сравнение результатов моделирования в OOFELIE с экспериментом

4

Таблица №1. Сравнение расчетных и экспериментальных данных

	Максимум амплитуды давления на акустической оси в рабочем диапазоне частот. P_0 [Па*м/В]	Частота максимума давления в рабочем диапазоне частот, f_0 [кГц]	Ширина полосы пропускания чувствительности в режиме излучения на уровне 0,7 $\Delta f/f_0$ [%]	Максимум амплитуды электрической проводимости в рабочем диапазоне частот. P_0 [Па*м/В]	Ширина основного лепестка диаграммы направленности на уровне 0,7 на f_0 $\Delta\theta$ [°]
Эксперимент	21	99	6	1.2	34
Расчет в OOFELIE	16.5	88	11	0.5	24

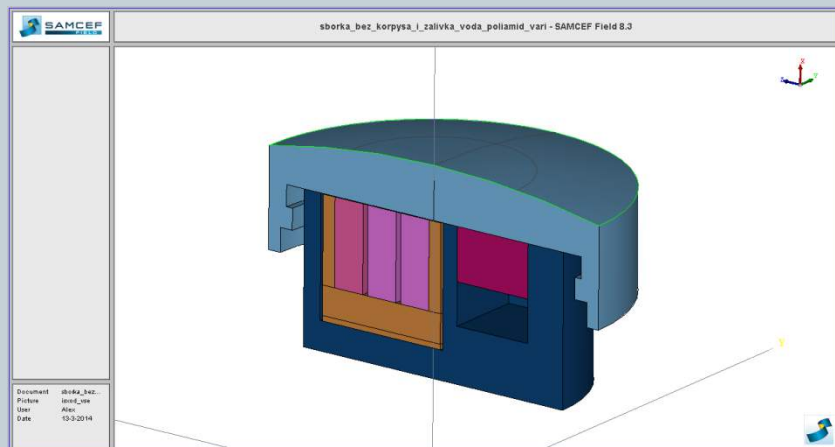
Вид анализа:
Гармонический

Среда излучения:
вода

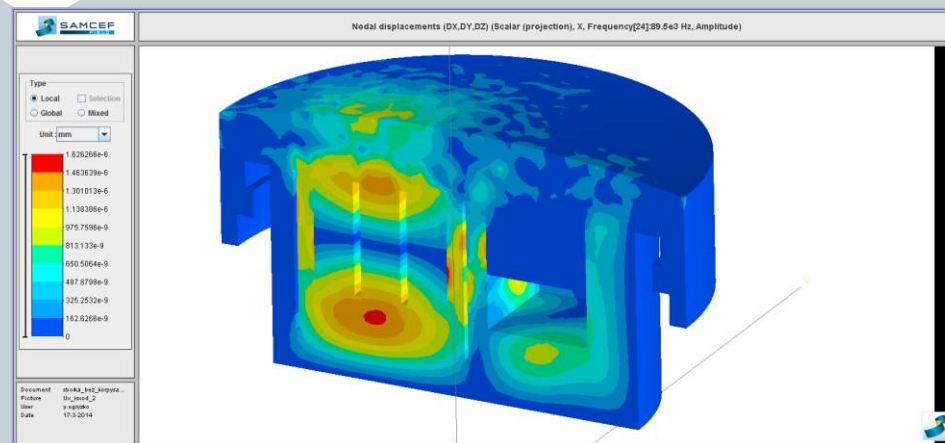
Напряжение возбуждения :
1В

Распределение смещения и давления на частоте резонанса по результатам расчета в OOFELIE для исходного варианта конструкции

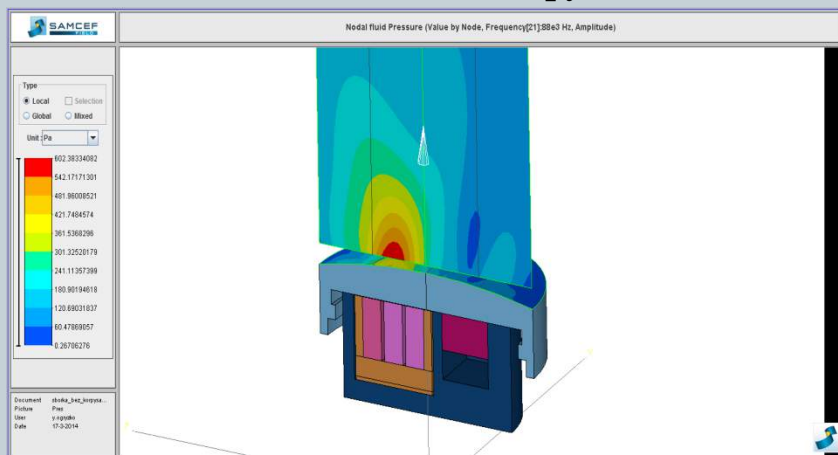
5



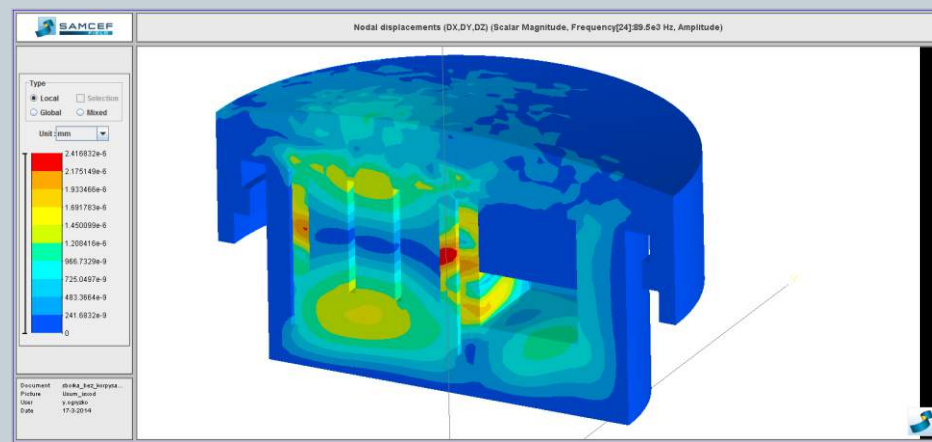
за. Модель исходной конструкции.



зб. Распределение смещений вдоль оси антенны.



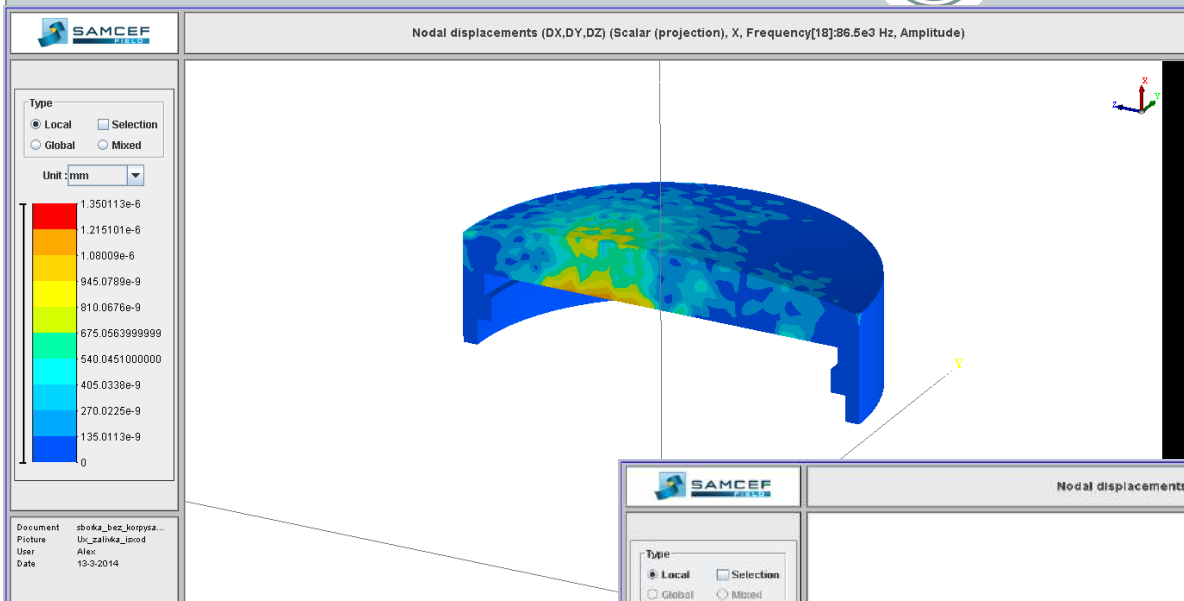
зв. Распределение давления.



зг. Суммарное распределение смещений.

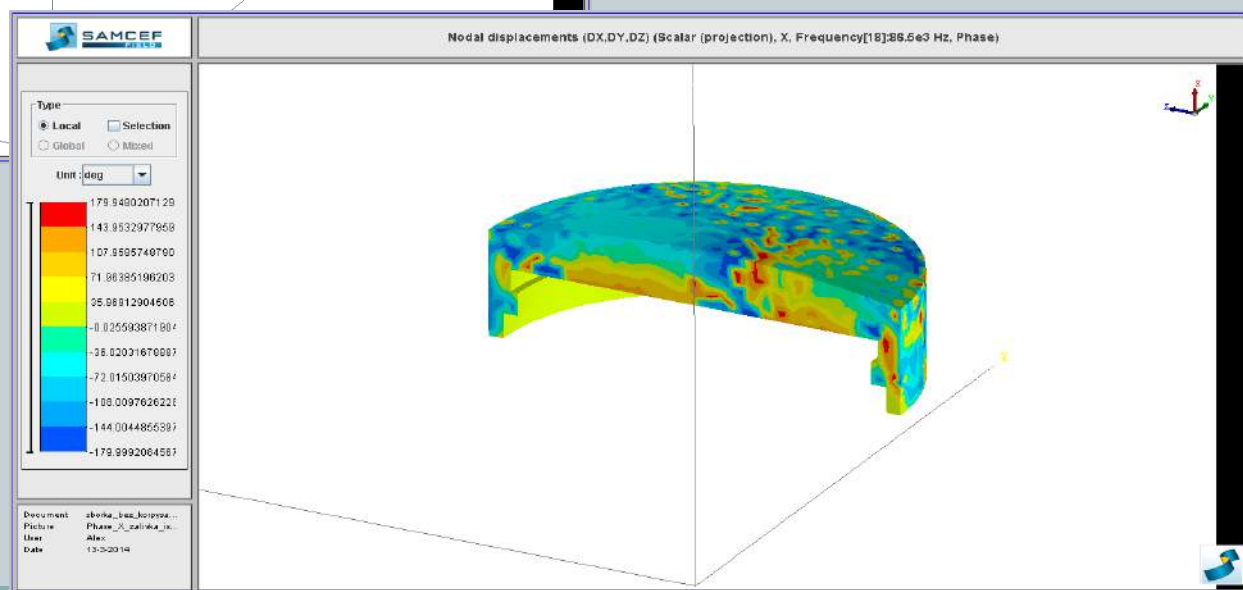
Колебания излучающего слоя резины

6



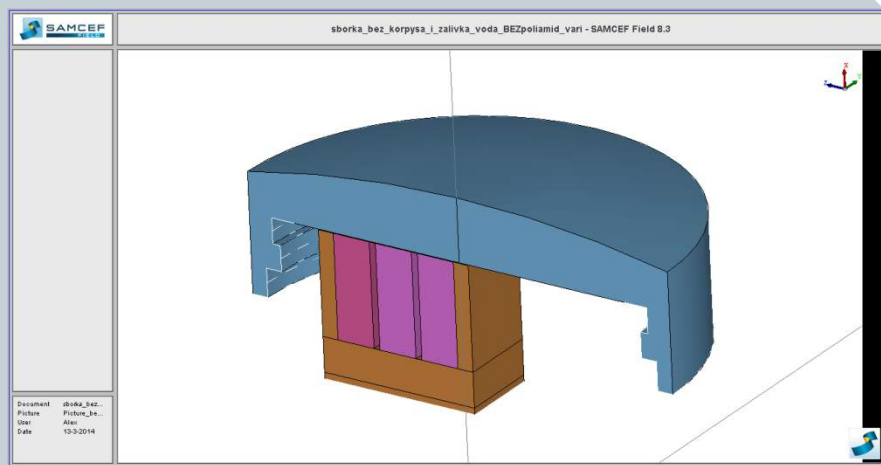
зд. Распределение амплитуды смещения вдоль оси антенны по излучающему слою резины.

зе. Распределение фазы смещения вдоль оси антенны по излучающему слою резины.

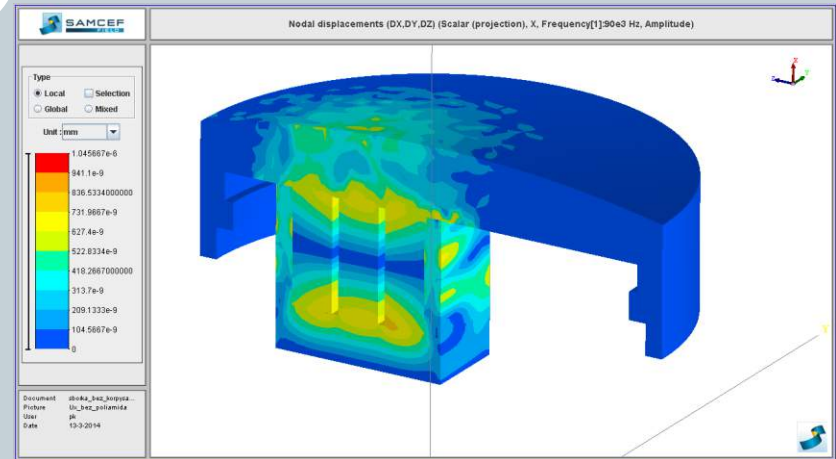


Расчет в OOFELIE без обоймы из полиамида

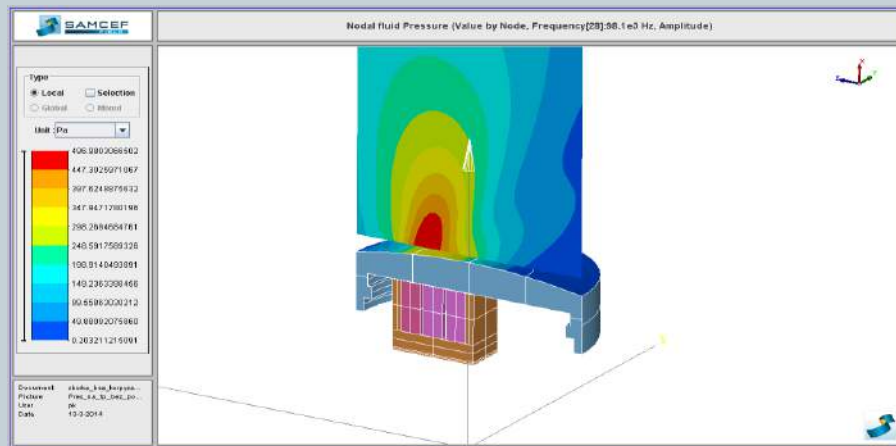
7



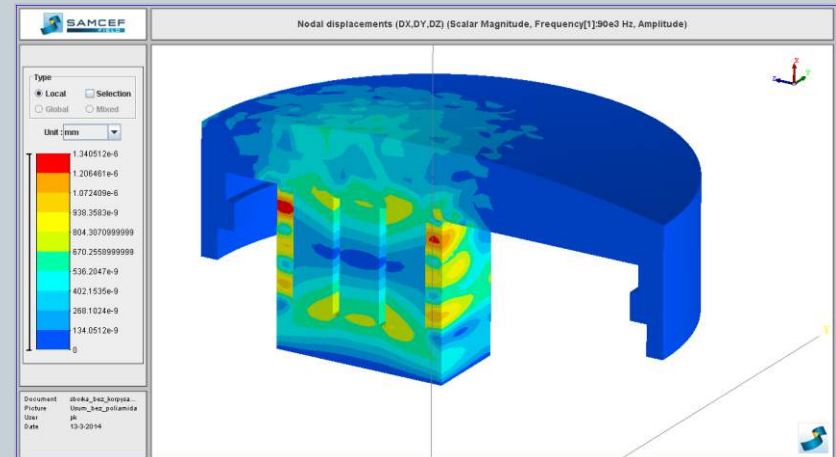
4а. Модель исходной конструкции.



4б. Распределение смещений вдоль оси антенны.



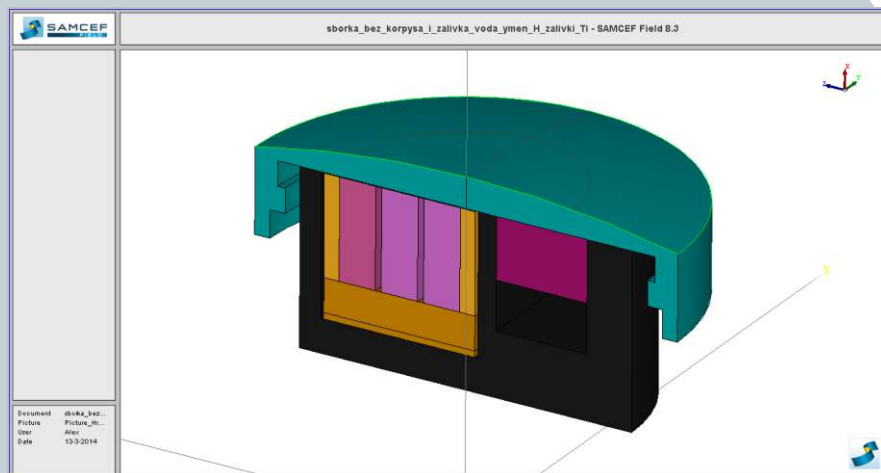
4в. Распределение давления.



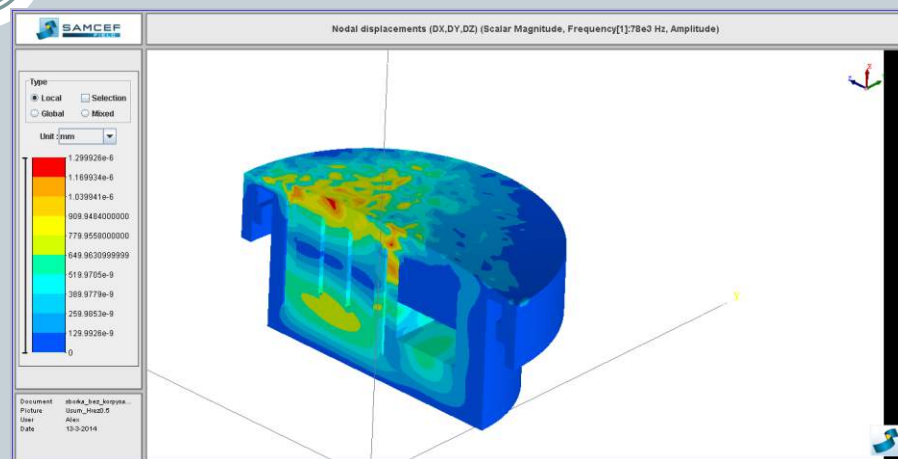
4г. Суммарное распределение смещений.

Расчет в OOFELIE при уменьшении вдвое слоя резины излучающего слоя

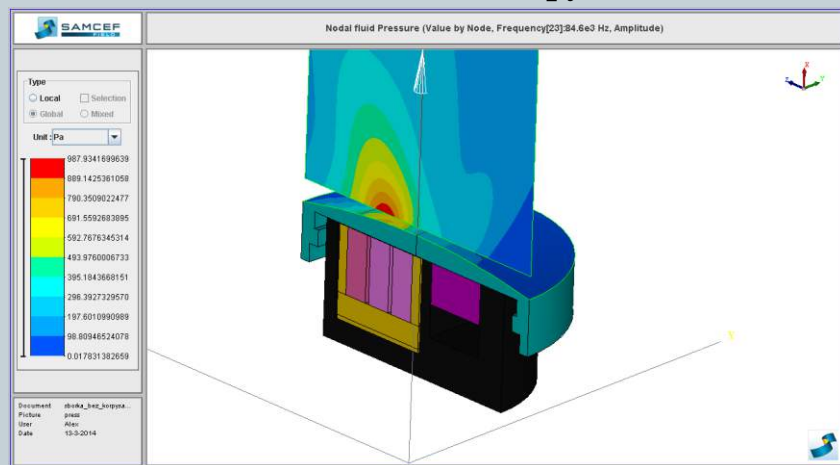
8



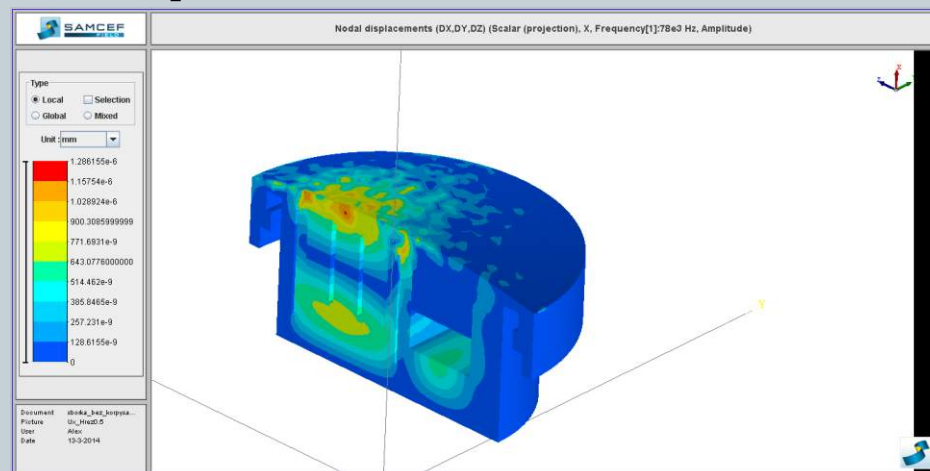
5а. Модель исходной конструкции.



5б. Распределение смещений вдоль оси антенны.



5в. Распределение давления.

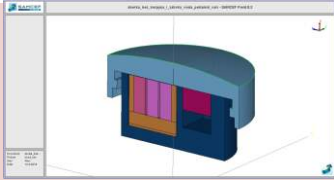
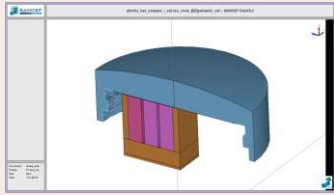
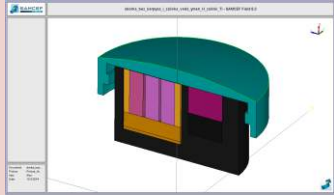


5г. Суммарное распределение смещений.

Сравнение моделей

9

Таблица №2. Сравнение моделей .

Вариант конструкции	Модель в OOFELIE	Интеграл давления P_{Σ} [Па ² рад]	Амплитуда давления на оси на расстоянии 1м P_o [Па]	Ширина полосы пропускания давления на уровне 0,7 Δf , [кГц]	Частота максимума давления в рабочем диапазоне частот
Исходный		29	16,5	10,7	88
Без обоймы из полиамида		36	17	10,2	98,7
Излучающий слой резины в 2 раза тоньше		69	19	14	85

ВЫВОДЫ

10

- Подробно рассмотрено поведение конструкции при работе в заданных условиях;
- Выявлены причины низкой эффективности преобразования энергии ;
- Намечены пути оптимизации, которые способны значительно увеличить значения акустических параметров и КПД в том числе.



Спасибо за внимание!