

УДК 534.86

РАСЧЕТ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ГИПЕРБОЛОИДНОГО ФОКУСИРУЮЩЕГО ПЭП

В. А. НОВИКОВ

Научный руководитель В. И. БОРИСОВ, д-р физ.-мат. наук, проф.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фокусирующие пьезопреобразователи (ПЭП) применяются для повышения чувствительности и разрешающей способности неразрушающего акустического контроля. В работе приведены некоторые особенности акустического поля излучения активного концентратора на основе пьезопластины в виде гиперboloида вращения, образованного вращением вокруг оси z гиперболы, описываемой уравнением

$$\frac{(z+a)^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1.$$

На рис. 1 представлены результаты численного расчета зависимости давления P акустических волн с частотой 5 МГц вдоль оси Z круглой пьезопластины диаметром 10 мм с $a=25$ мм и $b=20$ мм, нагруженной на воду.

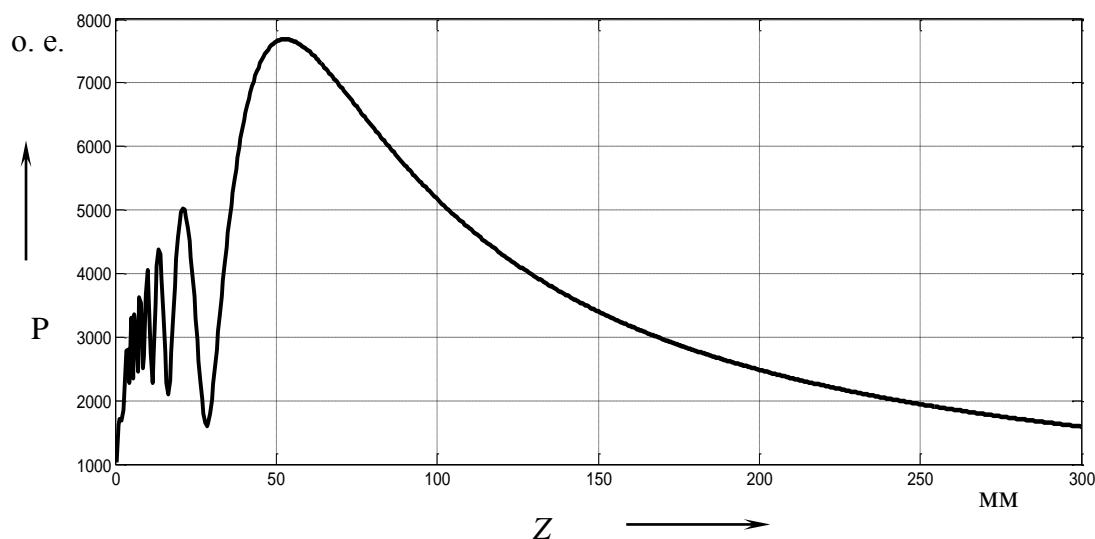


Рис. 1. Давление акустических волн вдоль оси пьезопластины

Видно, что фокусное расстояние составляет 53 мм. Диаметр акустического пучка по уровню половинной амплитуды в области фокуса составляет 2 мм, что в 7 раз больше длины волны в воде. Можно четко выделить ближнюю зону, где наблюдается неоднородное распределения акустического давления, и дальнюю зону, где акустическое давление вдоль оси пьезопластины монотонно уменьшается, что приводит к уширению диаметра акустического пучка по мере удаления от пьезопластины.