

УДК 534.86

ОСОБЕННОСТИ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ФАЗИРОВАННОЙ РЕШЕТКИ ТИПА ШАХМАТНОЙ ДОСКИ ПРИ СДВИГЕ ФАЗ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ПЭП

В. И. БОРИСОВ, С. С. СЕРГЕЕВ, Е. Н. ПРОКОПЕНКО

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В настоящее время при проведении ультразвукового неразрушающего контроля большое внимание уделяется вопросам повышения чувствительности и разрешающей способности. Для этих целей используются многоэлементные пьезопреобразователи (ПЭП) – фазированные решетки, состоящие из отдельных пьезоэлектрических элементов, на которые подаются возбуждающие электрические сигналы с различными фазами.

В работе приведены результаты анализа возможности перестройки фокусного расстояния преобразователя в виде семидесятидвухэлементной фазированной решетки типа шахматной доски.

Расчет акустического поля проводился по методике [1–3] для пьезопластины, работающей в непрерывном режиме на частоте 4,55 МГц, которая нагружена на воду. Анализ поля излучения решетки при нулевом сдвиге фаз между элементами представлен в [1].

На рис. 1 и 2 приведено распределение акустического давления P вдоль акустической оси z ПЭП при различном значении начальных фаз между элементами решетки.

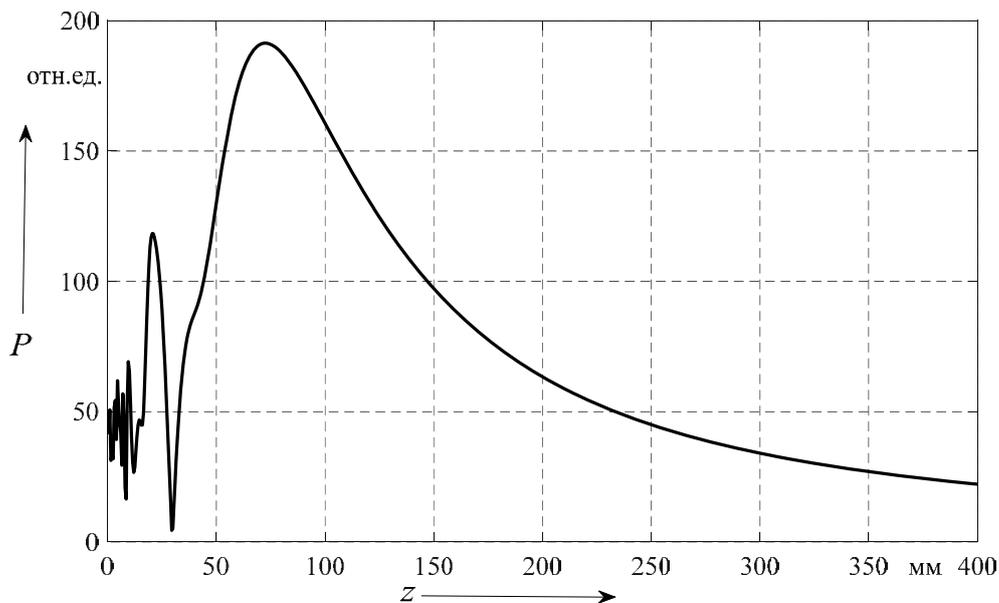


Рис. 1. Распределение давления акустических волн вдоль оси фокусирующего пьезопреобразователя при сдвиге фаз между элементами решетки $\pi/17$ рад

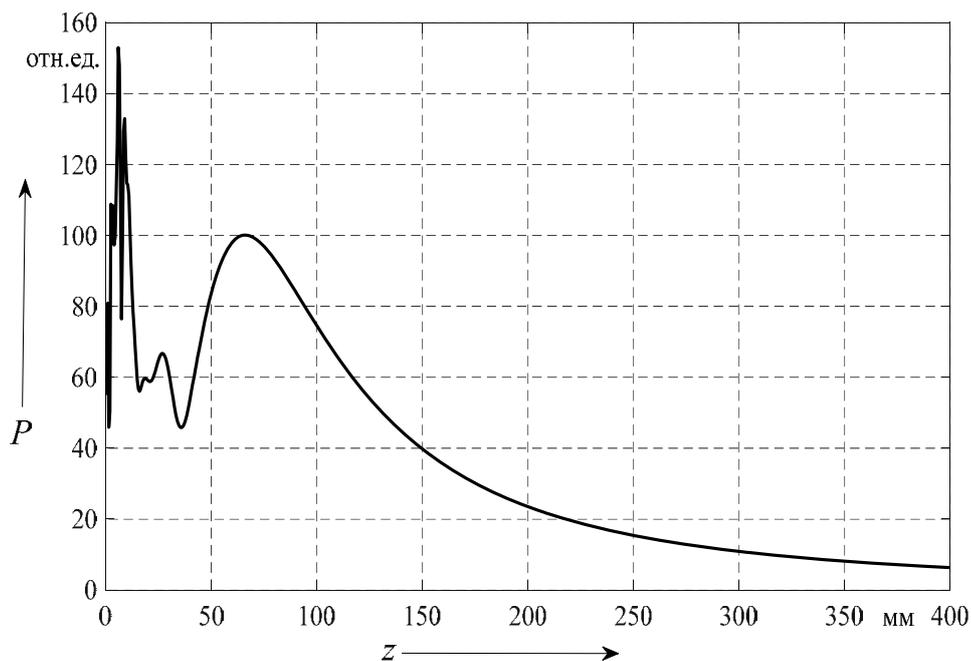


Рис. 2. Распределение давления акустических волн вдоль оси фокусирующего пьезопреобразователя при сдвиге фаз между элементами решетки $\pi/6$ рад

Из приведенных рисунков видно, что при наличии начального сдвига фазы между элементами решетки в поле излучения преобразователя наблюдается появление дополнительного четко выраженного максимума излучения, который расположен ближе к плоскости решетки. При дальнейшем увеличении сдвига фазы (см. рис. 2) происходит увеличение давления акустических волн в дополнительном максимуме и уменьшение в основном, а также наблюдается смещение дополнительного максимума к плоскости решетки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Борисов, В. И.** Акустическое поле излучения пьезопреобразователей в виде фазированных решеток типа шахматной доски / В. И. Борисов, А. С. Никитин, Е. Н. Прокопенко // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф.*, Могилев, 22–23 апр. 2021 г. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2021. – С. 275–276.
2. **Борисов, В. И.** Тонкая структура акустического поля излучения прямоугольных пьезопластин / В. И. Борисов, С. С. Сергеев, А. С. Никитин // *Вестн. Беларус.-Рос. ун-та.* – 2014. – № 2 (43). – С. 105–113.
3. Акустическое поле излучения пьезопреобразователя в виде двухмерной прямоугольной фазированной решетки / В. И. Борисов [и др.] // *Вестн. Беларус.-Рос. ун-та.* – 2021. – № 2 (71). – С. 58–67.