

**Моделирование распространения в пористых средах акустических шумов,  
вызванных течением флюидов**

**Научный руководитель – Софронов Иван Львович**

***Мутовкин Никита Владимирович***

*Аспирант*

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

*E-mail: mutov546@gmail.com*

Пассивные акустические методы широко используются для мониторинга работы скважины. Один из методов промыслового каротажа регистрирует акустический шум, генерируемый при течении флюида в пористой среде. Анализ результатов измерений акустических шумов в скважине и в лабораторных экспериментах на соответствующем керновом материале выявил схожесть спектров [1]. Такого рода шумы можно использовать для выделения работающих пропластков и определения типа коллектора.

В данной работе рассматривается задача моделирования распространения акустического шума, индуцированного течением флюида в пористой среде. Геометрия двумерной задачи в упрощении вращательной симметрии представлена на Рис. 1. В насыщенной пористой среде (пласт), описываемой моделью Био [2], рассматривается точечный источник звука. Размеры области моделирования порядка 2 м по  $z$  и по  $r$ . Процесс распространения акустического шума рассчитывается на основе метода [3].

В докладе представлены результаты численного моделирования, дан анализ изменения акустического шума (амплитуда, спектр) в зависимости от геометрии и свойств породы и флюида, и проведена оценка радиуса исследования для данного типа каротажа. Работа выполнена в Московском научно-исследовательском центре Шлюмберже. Автор выражает благодарность Михайлову Д.Н. и Софронову И.Л. за внимание к работе и помощь при проведении данного исследования.

**Источники и литература**

- 1) Николаев С.А., Овчинников М.Н. Генерация звука фильтрационным потоком в пористых средах // Акустический журнал. 1992. Т. 38. No. 1. С. 114-118.
- 2) Biot M.A. Theory of propagation of elastic waves in a fluid saturated porous solid. I Low frequency range // JASA. 1956. No. 28. pp. 168-178
- 3) Plyushchenkov B.D., Turchaninov V.I. Acoustic logging modeling by refined Biot's equations // Int. J. Mod. Phys. C. 2000. Vol. 11. No. 2. pp. 365-396

**Иллюстрации**

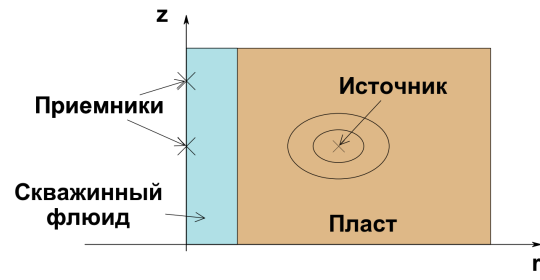


Рис. 1. Геометрия модели