

## Построение сетевой модели пор с использованием методов машинного обучения

Научный руководитель – Никитин Валерий Федорович

*Дашевский Андрей Евгеньевич*

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,  
Россия

*E-mail: dashevsky.andry@gmail.com*

История изучения и моделирования течений в пористой среде имеет долгий путь развития. Развитие от простейших гранулярных моделей, переход к модели капилляров и последующая популярность канальных моделей - у каждого витка развития моделирования были свои предпосылки того или иного характера.

Однако, ничто так не изменило эту сферу знания как появление и внедрение компьютеров для моделирования процессов течений. Это как позволило уже существующим моделям получить вторую жизнь, так и дать развитие новым подходам к изучению движения флюидов в пористых средах. В то же время это поставило ряд новых задач и новых требований к подходам теории фильтрации, основанных на особенностях работы вычислительных машин. Одним из важнейших факторов стало машинное время, требуемое для расчетов. Сетевая модель пор позволяет решать задачи с учетом этого. Данная модель, представляя пористые структуры как некоторую ветвящуюся систему каналов, по которым и движется флюид, позволяет перейти к системе линейных уравнений, наилучшим образом подходящим для машинного счета, что и дает высокую производительность.

Однако, нас интересует построение таких моделей для разных сред. Это можно осуществить разными способами. Например, посредством анализа томографических исследований образцов или с помощью численного моделирования процессов формирования пористых структур. В данной работе предпринята амбициозная попытка использования методов машинного обучения для решения этой задачи. Для этого на основании фиктивных образцов с помощью нейронной сети строятся сетевые модели, которые могли бы описывать пористые структуры с заданными параметрами. Эта работа сфокусирована на описании данного подхода и решении возникающих при его разработке проблем.

### Источники и литература

- 1) Ромм Е.С. Структурные модели порового пространства горных пород. - Л.: Недра, 1985
- 2) В. Б. Бетелин, В. Ф. Никитин, Н. Н. Смирнов. Сетевая модель пор - Вестник кибернетики. 2017. №4(28)
- 3) Stig Bakke and Pål-Eric Øren, 3-D Pore-Scale Modelling of Sandstones and Flow Simulations in the Pore Networks, SPE Journal, vol.2, June 1997