

# МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ ФИЛЬТРАЦИИ ФЛЮИДОВ В ТРЕХСЛОЙНОЙ ПОРИСТОЙ СРЕДЕ

Каюмов Ш., Бекчанов Ш.Э.

Ташкентский государственный технический университет, г.Ташкент, Узбекистан.

[E-mail: sherzodbekjonov@gmail.com](mailto:sherzodbekjonov@gmail.com),

Известно, что математические модели в многопластовых системах, содержащие в себе ньютоновские флюиды почти полностью изучено [1]. Относительно неньютоновских флюидов эти среды исследованы не полностью, особенно когда функциональная связь между градиентом давления и скоростью фильтрации имеет различные модификации. Она связано с тем, что не всегда удаётся определить, какой вид аппроксимации функционала соответствуют к данной слоистой среде. Поэтому исследователи вынуждены эти задачи решать отдельно в каждом конкретном случае [2-4]. Эти особенности наиболее проявляется, когда многослойная пористая среда и содержащие в ней флюиды имеет структурные свойства. На наш взгляд наиболее эффективным является изучение процесса фильтрации флюидов в многослойных средах содержащих ньютоновские, неньютоновские и структурированных флюидов путем построения в них, многопараметрических математических моделей с параметризованными начальными, граничными и краевыми условиями.

Многопараметрические математические модели, для однопластовых систем была разработана за определенный период времени и она охватило почти все существующие математические модели, построенного и изученного различными авторами. Эти модели сначала было построена до четырех законов фильтрации и в последующем дополнена до 13 законов фильтрации [5-7].

Рассмотрим трехслойную среду (область  $\Omega$ ) имеющие различные пластовые характеристики, где средний, хорошо проницаемый (область  $D_2$ ) и в ней преобладает горизонтальные составляющие (т.е. движения происходят по горизонтали) а две верхние ( $D_1$ ) и нижние ( $D_3$ ) пласты плохо проницаемые (предполагается что движения в них происходят по вертикали), тогда для хорошо проницаемого пласта можно построить многопараметрическую модель а две соседних использовать непараметризованную обычную модель. Предполагается что отбор флюида производится из области  $D_2$ .

С началом работы скважины расположенную в области  $D_2$ , в результате возмущения области начинается переток из области  $D_1$  и  $D_3$  в область  $D_2$ . Если область  $D_2$  насыщена структурированными флюидами то в ней образует три зоны фильтрации с неизвестными подвижными границами и соответственно с ними, коэффициенты перетока для различных зон будет отличаться от друг друга.

Для построенных моделей разработан вычислительный алгоритм решения с применением метода итераций и потокового варианта разностной прогонки [8] и проводится испытания их на гипотетических данных.

## Список использованной литературы

1. Баренблатт Г.И. Ентов В.М., Рьжик В.М. Теория нестационарной фильтрации жидкости и газа. М.: Недра, 1972. 288 с.
2. Мирзажанзаде А.Х. Вопросы гидродинамики вязко- пластических и вязких жидкостей в нефтедобыче. Баку. Азнефтеиздат. 1959. 360 с.
3. Каюмов Ш. Приближенно-аналитические методы решения задач теории фильтрации вязкопластических флюидов. Ташкент. Издательство «ФАН». 1991 г. 156 с.
6. Каюмов Ш. Многопараметрические математические модели задачи теории фильтрации структурированных и аномально структурированных флюидов. Вестник ТГТУ. №4. 2010 г., с.20-24.
7. Каюмов Ш. Математическое моделирование задачи теории фильтрации со свободными границами. Ташкент. ТГТУ. 2017 г. 274 с.
8. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука. 1989 г. 484 с.