

Математическая модель притока к скважине с синусоидальным горизонтальным окончанием

КОЛЕВ ЖЕКО

ТюмГНГУ (Тюмень), Россия

e-mail: jackkolev@gmail.com

Известные формулы [1-3] для расчета дебита нефтяной скважины с открытым стволом широко применяются для оценки производительности вертикальных, либо горизонтальных скважин, однако, не дают картины работы отдельных участков ствола. Многими исследователями отмечается, что приток к горизонтальному стволу нефтяной скважины имеет U-образную форму, т.е. дебит участков в середине горизонтального ствола ниже, чем на его концах. Знание дебита отдельных участков, позволяет оценить влияние интерференции на другие участки ствола с учетом расстояния между участками и их производительности, поэтому, остается невозможным использование аналитических формул в условиях работы системы нескольких стволов, таких как скважина с забуренным боковым стволом, боковым стволом с горизонтальным участком, для многоствольной, для многозабойных вертикальных, многозабойных горизонтальных и других скважин сложной архитектуры.

На основе функции для потенциала точечного стока получена система уравнений описывающая приток к скважине произвольной траектории. Идея метода состоит в описании траектории скважины последовательно расположенными прямолинейными участками, длина которых много меньше длины ствола скважины. Прямолинейные участки представляются линиями стоков, а давление на стенке каждого участка находится как суперпозиция давлений, созданных всеми участками.

Проведена оценка качества предлагаемой модели, показана сходимость со значениями, которые дают известные формулы для расчета продуктивности горизонтальных скважин.

На основании проведенных численных экспериментов определена область применения скважин синусоидального профиля - сильно анизотропные пласты с низкой вертикальной проницаемостью.

Список использованных источников:

1. Борисов Ю.П., Пилатовский В.П., Табаков В.П. Разработка нефтяных месторождений с горизонтальными и многозабойными скважинами. – М.: Недра, 1964, 364 с.
2. Giger F.M., Horizontal Wells Production Techniques in Heterogeneous Reservoirs. Middle East Oil Technical Conference and Exhibition, 11-14 March 1985, Bahrain.
3. Joshi S.D. Augmentation of well productivity with slant and horizontal wells. J. of Petrol Techn. June, 1988, p. 729-739.