

АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОТБОРОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ОБЪЕКТАМ МНОГОПЛАСТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Мусаверов Д.Р.

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Рассматривается задача оптимизации разработки многопластового месторождения нефти при водонапорном режиме. Месторождение состоит из группы нефтенасыщенных, гидродинамически изолированных друг от друга пластов. Фильтрация - двухфазная. Месторождение разрабатывается единой сеткой эксплуатационных скважин, но при этом имеется техническая возможность раздельного нагнетания вытесняющего агента в каждый пласт и, соответственно, раздельной добычи нефти из каждого пласта.

Суммарная (по всем пластам) приёмистость нагнетательных скважин равняется суммарному дебиту добывающих скважин, ограниченному сверху некоторой предельной величиной. Суммарный дебит дренирующих каждый пласт скважин (темп отбора их каждого пласта), также ограничен сверху некоторым предельным значением.

Требуется найти такие дебиты пластов и сроки их разработки, которые обеспечат максимальный суммарный по всему месторождению объем накопленной добычи нефти. Математическая формулировка задачи представляет собой модель нелинейного программирования.

Предложено аналитическое решение поставленной задачи оптимизации. Данное решение позволяет решать задачу без затруднений практически для любого количества пластов и любого предельного срока их разработки. Стоит отметить, что данное решение требует минимального набора исходных параметров. Что позволяет использовать

предлагаемые математические процедуры оптимизации для формирования предварительных вариантов разработки, которые могут служить основой для технико-экономического обоснования проектных решений при дефиците исходной геолого-промысловой информации, что является типичной ситуацией при проектировании разработки месторождений, подготавливаемых к эксплуатации.

Разработано программное обеспечение алгоритмов оптимизации. Благодаря этому появилась возможность сравнить результаты решения поставленных задач с помощью предлагаемых алгоритмов с результатами решения тех же задач существующими математическими средствами, аналогичными по целям и назначению.

Результаты тестирования подтвердили работоспособность предлагаемого подхода и целесообразность его использования при моделировании и оптимизации процессов разработки многопластовых месторождений нефти.

Литература

1. *Ермолаев А.И., Мусаверов Д.Р.* Оптимальное распределение объемов добычи нефти по эксплуатационным объектам многопластового месторождения // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2014. - №5 - с.36-41.
2. *Чарный И.А.* Подземная гидрогазодинамика. – М.: Гостоптехиздат, 1963. – 396 с.
3. *Эскин В.И.* Непрерывные динамические модели объектов управления добычи нефти. – М.: МИНХ и ГП им. Губкина, 1979. -79 с.
4. *Ермолаев А.И.* Оптимизация разработки группы залежей углеводородов // Технология нефти и газа. 2012. №1. – С. 40-46.
5. *Хемминг Р.В.* Численные методы. – М.: Наука, 1972. -400 с.