

Статистические модели изменения производительности добывающих скважин в результате воздействия на пласт с целью интенсификации притока нефти

*Н.С. Акелян, С.Б. Бекетов
(ООО «НК «Роснефть»-НПЦ»)*

В структуре основных фондов нефтяных месторождений основная часть капитальных вложений приходится на скважины. В связи с этим показатели разработки месторождения во многом определяются эффективностью эксплуатации скважин, т.е. полнотой использования фонда скважин (коэффициент эксплуатации) и их производительностью.

Для выбора стратегии планирования и проведения геолого-технических мероприятий (ГТМ) при разработке нефтяных месторождений очень важной является оценка изменения производительности скважин в результате воздействия на продуктивный пласт (ОПЗ, ГРП и др.). В докладе предложены статистические модели изменения технологических показателей работы скважин после проведения ГТМ.

Как показывает накопленный опыт осуществления работ по интенсификации, изменения дебитов скважин после выполнения технологических операций по воздействию на пласт могут быть описаны характерными кривыми, аппроксимация которых моделируется при помощи следующих параметрических зависимостей.

1. Зависимость, соответствующая режиму работы скважины с установившимся неизменным дебитом (т.е. после воздействия на пласт скважина стабильно работает с некоторым постоянным дебитом, отличающимся от начального).
2. Логнормальное распределение динамики работы скважины.
3. Гамма-распределение режима работы скважины.
4. Распределение вида кси-квадрат, которое является частным случаем гамма-распределения.
5. Распределение Вейбулла.
6. Экспоненциальное распределение.

Приведенные зависимости позволяют рассчитать дебит скважин, накопленную добычу в любой момент времени, а также оценить время действия положительного эффекта уже на стадии планирования ГТМ, обосновать применение наиболее эффективных для конкретных месторождений видов ГТМ.

С учетом многообразия условий работы добывающих скважин для уточнения применения одной из предложенных зависимостей необходимо использовать статистические данные наблюдений для каждого месторождения, пласта, группы скважин, что повышает достоверность прогнозных расчетов с помощью той или иной модели.

Изложенный в докладе подход позволяет оценить эффективность, целесообразность и очередность проведения различных видов ГТМ применительно к конкретным горно-геологическим условиям месторождений.

Определенное по данным зависимостям время действия эффекта необходимо при планировании ГТМ, оценке ежегодных инвестиций в разработку месторождений, разработке бизнес-планов.