

Оценка применимости гидродинамических моделей на основе классической теории ошибок

*Н.А. Черемисин, Т.Г. Бикбулатова,
С.В. Елецкий (ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)*

Многие параметры модели задаются с погрешностью, связанной с неопределенностью знаний относительно геологических запасов, неточностью методик определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора и его насыщенностей, методов измерения дебитов, человеческим фактором и др. Очевидно, косвенная ошибка – погрешность решения, получаемого в рамках гидродинамической модели, будет зависеть от прямых ошибок – погрешностей определения параметров модели. Величины косвенных ошибок будут особенно существенны на заключительных этапах эксплуатации объектов, поэтому определение допустимого временного периода использования модели на прогноз согласно выбранной стратегии ведения разработки объекта и имеющейся погрешности данных является важной и актуальной задачей. В настоящей работе рассматриваются аспекты, связанные только с ростом неопределенности решения с течением времени в зависимости от известных ошибок в задании параметров модели.

При наличии достаточно представительного исторического периода разработки неопределенность данных также может отражаться на неопределенности решения, несмотря на корректность проведения процедуры адаптации гидродинамической модели к фактическим данным. Рост неопределенности решения в этом случае не зависит от профессионализма и ответственности специалиста-гидродинамика, а определяется неточностью данных. Тем не менее вопрос о применимости таких моделей с корректной адаптацией не становится менее актуальным и важным.

В настоящей работе представлен априорный подход к оценке возможности использования гидродинамических моделей на практике при известных ошибках в задании начальных данных. Предложен метод оценки, приведены примеры расчета.

Особенностью предложенных подхода и метода является их априорность: по известным погрешностям в задании начальных данных определяется погрешность оцениваемых показателей: дебитов нефти или газа. Таким образом, в рамках используемых математических моделей и заданной точности данных можно оценить доверительный интервал для указанных дебитов и затем в зависимости от роста этого интервала, принимать решение о степени доверия к модели на историческом и прогнозном периодах. При помощи используемого гидродинамического симулятора предложенный метод позволяет достаточно быстро получить важную информативную оценку.