

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Актуальность. Важным этапом в исследовании многих математических моделей подземной гидромеханики является решение обратной задачи. Методы решения обратных задач позволяют оценивать состоятельность рассматриваемых моделей и определять их неизвестные характеристики по геологопромысловой информации, поступающей в процессе эксплуатации.

Проблемы, связанные с интерпретацией на ЭВМ геологопромысловой информации, приводят к некорректным, в смысле Адамара, математическим задачам. Решение некорректно поставленных задач требует применения специально разработанных регуляризирующих алгоритмов.

Математическая постановка обратных задач подземной гидромеханики состоит в следующем. По дополнительной информации о решении рассматриваемой задачи требуется определить неизвестную функцию, которая либо является коэффициентом дифференциального уравнения, либо входит в краевые или начальные условия. Отличительной чертой обратных задач подземной гидромеханики, связанных с исследованием математических моделей реальных процессов фильтрации в пористых средах, является то, что характер дополнительной информации определяется возможностями промыслового эксперимента. Другим фактором, который необходимо учитывать при решении этих задач, является наличие погрешностей в экспериментальных данных. Таким образом, принципиальное значение приобретают вопросы исследования обратных задач, постановка которых определяется характером эксперимента и разработка устойчивых методов их решения.

В данной диссертационной работе рассматриваются обратные коэффициентные задачи, возникающие при анализе математических моделей многослойных нефтяных пластов. Исследование этих обратных задач и разработка устойчивых численных методов их решения являются актуальными для дальнейшего развития методов математического моделирования процессов фильтрации в пористых средах и их применения.

Цель работы. состоит в разработке устойчивых вычислительных алгоритмов решения обратных коэффициентных задач подземной гидромеханики, позволяющих оценивать состоятельность рассматриваемых моделей и определять их характеристики по имеющейся экспериментальной информации.

Научная новизна диссертации состоит в следующем:

- предложен численный алгоритм для определения фильтрационных свойств многослойных пластов по информации, поступающей в процессе текущей эксплуатации пласта,
- разработана методика обработки результатов гидродинамических исследований вертикальных скважин, вскрывающих несколько пропластков, на стационарных и нестационарных режимах фильтрации.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием хорошо апробированных исходных математических моделей фильтрации, разработкой численных алгоритмов на базе развитых общетеоретических концепций, касающихся некорректных задач, проведением тестовых расчетов, а также сопоставлением результатов расчетов с промысловыми данными.

Практическая ценность результатов определяется возможностью применения разработанных в диссертации методов для