

ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
АКАДЕМИИ НАУК СССР  
СИМПОЗИУМ «НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОМЕХАНИКИ»

12—13 мая 1969 г. в Новосибирске в Доме ученых Академгородка были проведен симпозиум «Некоторые проблемы гидромеханики», приуроченный к 70-летию со дня рождения и 50-летию научно-педагогической и общественной деятельности Героя Социалистического Труда лауреата государственной премии академика Пелагеи Яковлевны Кочиной.

На симпозиуме присутствовали сотрудники институтов АН СССР, ведомственных научно-исследовательских и учебных заведений. Заслушано и обсуждено 19 докладов, связанных с научными интересами П. Я. Кочиной.

П. Я. Полубаринова-Кочина (Институт гидродинамики СО АН СССР, Новосибирск) в докладе «А нужна ли теория фильтрации?» охарактеризовала современный уровень развития теории фильтрации и ее прикладное значение.

В. М. Шестаков (МГУ) в докладе «Вопросы гидрогеологической постановки задачи динамики подземных вод» рассмотрел вопросы гидрогеологического обоснования дифференциальных уравнений плановой нестационарной фильтрации и фильтрационного массопереноса.

В качестве основной автор предлагает схему безнапорного планового потока с постоянной проводимостью, которая может оказаться предпочтительнее широко распространенной схемы Дюпюи. При этом существенной будет зависимость коэффициента емкости от напора и скорости его изменения, связанная с динамикой капиллярной зоны и сложностью литологического строения покровных отложений.

При использовании уравнений массопереноса для изучения миграции подземных вод рекомендуется пренебрегать влиянием процессов кинетики сорбции и внутрипороговой фильтрационной диффузии, уделив внимание учету влияния различного рода неоднородностей пласта.

В докладе М. И. Швидлера (ВНИИ природных газов, Москва) «Фильтрация в средах со случайными неоднородностями» рассмотрены мотивы трактовки фильтрации в нерегулярных средах как вероятностной проблемы. Формулируются основные задачи теории фильтрации в средах со случайными неоднородностями и указываются методы их решения, как правило, приближенные. Рассмотрена задача об отыскании эффективной проницаемости для сред со случайными неоднородностями. Вычисляется тензор эффективной проницаемости, его инвариант, а также коэффициенты анизотропии для локально-изотропной среды; характерные размеры неоднородных включений по различным осям могут быть разными.

В. Г. Пряжнинская (Институт гидродинамики СО АН СССР) в докладе «Задачи фильтрации при колебании уровня воды в водохранилище» изложила результаты численного исследования задачи о движении грунтовых вод в однородном теле земляной плотины при углах наклона берега, изменяющихся от 0 до 90° и разных законах изменения уровня воды в прилегающем водоеме.

В докладе Н. Н. Кочиной (Математический институт им. В. А. Стеклова, Москва) «Об одной задаче фильтрации с испарением» рассмотрена задача о растекании прямоугольного бугра грунтовых вод между двумя каналами с разным уровнем воды. Испарение учитывается в зависимости от глубины грунтового потока. Интенсивность испарения предполагается либо линейной функцией уровня грунтовых вод, либо постоянной. Задача решается методом, представляющим собой развитие метода последовательной смены стационарных состояний. При стремлении времени к бесконечности решение задачи стремится к решению соответствующей стационарной задачи.

Доклад В. Н. Эмиха и Ю. И. Капранова (Институт гидродинамики СО АН СССР) «Задачи о линзах пресных вод» посвящен исследованию задачи о линзах пресных вод при фильтрации из канала и испарении со свободной поверхности при нескольких различных законах для испарения. Проведены расчеты; для некоторых случаев удалось получить упрощенные формулы.

В докладе Г. И. Баренблатта (Институт механики при МГУ). «Некоторые случаи нелинейной фильтрации», основанном на совместной работе автора и Г. И. Сивашинского, рассмотрен вопрос об асимптотическом представлении решения задачи Коши для уравнения фильтрации в упруго-пластической среде. Показано, что это асимптотическое представление определяется автомодельным решением второго рода, показатель которого не определяется из соображений размерности, а однозначно находится из условий существования решения.

В докладе В. Л. Данилова (ВНИИ нефть и газ, Москва) «Об обучающейся модели нефтяного месторождения» ставится задача построения такой модели, в которой накапливаемая в процессе эксплуатации месторождения информация используется для корректировки самой модели. Для этого решается прямая задача, т. е. моделируется процесс разработки при принятой гипотезе о строении и свойствах пласта, затем данные моделирования сопоставляются с фактическими данными измерений на сква-

жинах, и путем решения обратной задачи (определения свойств пласта) минимизируется отклонение между фактическими и модельными данными по скважинам.

Этот процесс периодически повторяется по мере поступления текущей информации. В качестве примера может быть приведена задача определения коэффициентов влияния при водонапорном режиме месторождения (П. М. Белаш, П. Жакар и др.).

Доклад В. Я. Булыгина (Казанский государственный университет) «Расчеты вытеснения нефти водой» посвящен задаче о движении водо-нефтяного контакта по схеме фронтального вытеснения. Приведены методы вычисления продвижения жидкостей в пластах горных пород.

В докладе В. Н. Монахова и С. Н. Антонцева (Институт гидродинамики СО АН СССР) «О некоторых задачах фильтрации двухфазной несжимаемой жидкости» изучены вопросы разрешимости стационарных и нестационарных задач фильтрации смешивающихся жидкостей в пористых средах в одномерном и двумерных случаях. При частных предположениях построены также автомодельные решения этих задач.

Доклад В. И. Пеньковского и С. Т. Рыбаковой (Институт гидродинамики СО АН СССР) посвящен вопросам влияния начальных градиентов при фильтрации в слоистых системах. Отмечается специфика постановки задач с учетом начальных градиентов в рамках схемы Мятлева — Гиринского. Показано, что сравнительно небольшие значения начальных градиентов могут существенно изменить картину фильтрационного потока.

Н. И. Дружинин (СевНИИГиМ, Ленинград) в докладе «Исследование методом ЭГДА грунтовых вод Кулундинской степи» сообщил о методике подготовки исходной информации и результатах выполненного решения задачи о прогнозе поведения грунтовых вод при осуществлении проектного орошения Кулундинской степи.

Н. В. Ильинский (НИИ математики и механики им. Н. Г. Чеботарева при КГУ, Казань) в докладе «О некоторых краевых задачах теории фильтрации» рассмотрел способы построения подземного контура плотины (аналитический, экспериментально-аналитический и аналоговый) по заданным фильтрационным характеристикам (эпюра скоростей вдоль подземного контура или на границе нижнего бьефа, эпюра фильтрационного противодействия, эпюры напоров и расходов).

А. Р. Цицкишвили (Математический институт АН Груз. ССР, Тбилиси) в докладе «Об эффективном решении плоских задач теории фильтрации» рассмотрел класс задач, сводящихся к краевой задаче Римана с кусочно-постоянной матрицей граничных условий в предположении, что известны образы особых точек на плоскости параметрической переменной. Предложен приближенный метод построения канонической матрицы решения.

В докладе Б. С. Шержукова (ВНИИ ВОДГЕО, Москва) «Неустановившаяся фильтрация к несовершенной скважине» рассматривается с учетом дополнительных сопротивлений, обусловленных несовершенством по степени и характеру вскрытия пласта, кольматажем призабойной зоны и др. Даны рекомендации по определению параметров пласта и скин-эффекта по данным испытания скважин. Показана применимость полученных зависимостей для расчета фильтрации из водохранилищ и накопителей промстоков с учетом неполноты вскрытия водоносного горизонта, сопротивления экрана и неоднородности грунтов основания.

Т. И. Матвеевко (Одесский Государственный университет) в докладе «Некоторые задачи о притоке жидкости к скважине» остановилась на решении задачи о неустановившемся осесимметричном притоке к скважине конечного радиуса при учете притоков через слабопроницаемую прослойку.

С. В. Кузнецов (Вычислительный центр АН УССР, Донецк) в докладе «Движение жидкости и газа в разработках угольных пластов» рассмотрел в одномерном приближении задачу о распределении давления газа в призабойной зоне газо- и водонасыщенного угольного пласта.

Г. Н. Пыхтеев (Институт ядерной энергетики АН БССР, Минск) в докладе «Об одной задаче горного давления» привел доказательство сходимости метода последовательных приближений для расчета краевой задачи на полубесконечном промежутке для нелинейного уравнения типа нестационарной фильтрации газа. Показано, что первое приближение соответствует решению задачи для линеаризованного уравнения.

О. Ф. Васильев (Институт гидродинамики СО АН СССР) в докладе «К задаче о намыве плотины» рассмотрел в гидравлической постановке задачи о движении наносонесущего открытого потока на деформируемом ложе, уделив внимание течениям с образованием разрывов в линии дна и свободной поверхности (схема антидюнного движения).

Участники симпозиума отметили целесообразность регулярной организации научных совещаний, посвященных проблемам теории фильтрации и ее применений.