

Наименование проекта	Проекционные методы решения нелинейных дробно-дифференциальных уравнений фильтрации с переменным порядком дробной производной.
Объект исследования, разработки или проектирования	Неклассические задачи фильтрации.
Цель работы	Разработка и теоретическое исследование проекционных методов решения начально-краевых задач для модифицированных нелинейных дробно-дифференциальных уравнений с переменными порядками дробных производных, описывающих течение жидкости в гетерогенных пористых средах.
Методы исследования	Метод априорных оценок, методы функционального анализа, метод вычислительных экспериментов.
Полученные результаты и новизна	Рассмотрена дробно-дифференциальная модель движения жидкости в пористой среде с переменным порядком дробной производной, учитывающая эффекты памяти. Новизна заключается в учёте долгосрочных изменений структуры среды и внешних воздействий, которые не были учтены в предыдущих моделях фильтрации. Проект также направлен на развитие новых проекционных методов решения дробно-дифференциальных задач, с исследованием их сходимости с помощью метода априорных оценок. В работе был проведен анализ вычислительных экспериментов, подтверждающий эффективность разработанных методов.
Основные конструктивные и технико-экономические показатели	Разработана модифицированная дробно-дифференциальная модель движения жидкости в пористой среде с переменным порядком дробной производной, учитывающая эффекты памяти и долгосрочные изменения структуры среды, а также созданы и реализованы проекционные методы и алгоритмы для решения сложных дробно-дифференциальных задач, что обеспечивает высокую точность и эффективность моделирования процессов фильтрации.
Степень внедрения	Не внедрено.
Эффективность	Результаты исследований позволят оптимизировать процессы управления ресурсами, такими как подземные воды и нефть, что приведет к снижению затрат на их добычу и использование. Точное моделирование процессов фильтрации с учётом эффектов памяти также улучшит проектирование инженерных систем и промышленных технологий, что сократит эксплуатационные расходы.
Область применения	Результаты проекта найдут применение в теории динамических систем, хаоса, гидродинамики, нефтяной промышленности, а также будут востребованы инженерами-разработчиками программных комплексов для моделирования разработки нефтяных месторождений, научно-исследовательскими институтами, вузами и предприятиями, специализирующимися на численных решениях процессов на основе дробно-дифференциальных уравнений.