

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра компьютерных технологий и систем**

Аннотация к дипломной работе

**МЕТОДЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА АНАЛИЗА  
АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ БАКЛЕЯ-ЛЕВЕРЕТТА**

Данилов Валентин Юрьевич

Научный руководитель – профессор кафедры КТС, доктор физ.-мат. наук  
Таранчук В.Б.

**Минск, 2020**

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 37 страниц, 22 иллюстраций, 6 использованных литературных источника.

**Ключевые слова:** ЗАДАЧА БАКЛЕЯ-ЛЕВЕРЕТТА, АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ, ОБОБЩЕННОЕ РЕШЕНИЕ, СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, WOLFRAMMATHEMATICA, КОГНИТИВНАЯ ГРАФИКА.

**Объектом исследования** является решение задачи Баклея-Левверетта.

**Целью дипломной работы** является исследование задачи Баклея-Левверетта, аналитическое решение в системе WolframMathematica, анализ устойчивости получаемых решений.

**Получены следующие результаты:**

- Изучены, применены и описаны инструменты системы WolframMathematica для реализации решения и визуализации полученных результатов,
- Построено аналитическое решение.
- Реализован программный продукт, который позволяет получать и анализировать по задаваемым входным данным эволюцию аналитического решения задачи Баклея-Левверетта с течением времени.
- В нескольких частных случаях исследована устойчивость реализованного решения задачи.

**Методами исследования** являются дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, когнитивная компьютерная графика.

**Область применения** – компьютерные модели, точные и приближенные методы решения уравнений математической физики, приложения теории подземной гидродинамики, нефтедобывающая промышленность.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

## ABSTRACT

Diploma work contains 37 pages, 22 pictures and 5 literature references.

**Keywords:** BAKLEY-LEVERETT PROBLEM, ANALYTICAL SOLUTION, GENERALIZED SOLUTION, SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS, WOLFRAM MATHEMATICA, COGNITIVE GRAPHICS.

**The object of the research is** a solution of the Bakley-Leverett problem.

**The goals of the work:** researching the Bakley-Leverett problem, analytical solution in the Wolfram Mathematica system and stability analysis for the solution.

**The following results were obtained:**

- Wolfram Mathematica capabilities for implementation of problem solution and visualization of obtained results are studied, applied and described,
- Analytical solution was built,
- Application that allows building solution of Bakley-Leverett problem for different time moments was implemented.
- Stability of the obtained solution was researched in several special cases.

**Methods of the research are** differential equations, equations of mathematical physics, cognitive computer graphics.

**The scope** – computer models, exact and approximate methods for solving equations of mathematical physics, applications of the theory of underground hydrodynamics, oil industry.

Diploma work is made by the author himself.