

## Решение некоторых операторных дифференциальных уравнений

*Желудок Валерия Дмитриевна*

КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО  
ТАВРИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И ГЕОМЕТРИИ (ГРУППА 602)  
e-mail: vladzheludok@gmail.com

В середине XIX столетия возник ряд сочинений, посвящённые так называемому символическому исчислению и использованию его к решению определенных видов линейных дифференциальных уравнений. Сущность символического исчисления состоит в том, что вводятся в рассмотрение и надлежащим образом интерпретируются функции оператора дифференцирования

$$p = \frac{d}{dt}.$$

Среди сочинений по символическому исчислению следует отметить вышедшую в 1862 году в Киеве обстоятельную монографию профессора-математика М. Е. Ващенко-Захарченко «Символическое исчисление и приложение его к интегрированию линейных дифференциальных уравнений». В ней поставлены и разрешены основные задачи того метода, который в дальнейшем получил название операционного.

В 1892 году появились работы английского учёного О. Хевисайда, посвящённые применению метода символического исчисления к решению задач по теории распространения электрических колебаний в проводах.

Дипломная работа посвящена задаче решения некоторых операторных дифференциальных уравнений. Они относятся к специальному классу теории дифференциальных уравнений в линейных пространствах. Операционный метод приобрел большое значение при решении линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Эффективность применения операционного исчисления при решении линейных обыкновенных дифференциальных уравнений состоит в удобстве и простоте вычислений.

Таким образом, многие задачи математической физики, теории упругости, гидродинамики сводятся к отысканию решения дифференциального линейного уравнения, что, в свою очередь, приводит к задаче отыскания решения уравнения  $Ax = y$  с линейным оператором  $A$ . Операционный метод позволяет в ряде случаев значительно упростить процедуру нахождения решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.

Целью дипломной работы являлось подробное изучение решения некоторых операторных дифференциальных уравнений.

Существует много литературы, посвященной данной тематике, в которой рассматриваются линейные дифференциальные уравнения, например, работы А.Г. Баскакова, С.Г. Крейна и К.И. Чернышова, А. Г. Руткаса, Г.А. Свиридюка, А.А. Дезина, В.В. Немыцкий, М.М. Вайнберг, Р.С. Гусарова.

Методы исследования применяемые в работе. В дипломной работе используются методы теории дифференциальных уравнений, линейной алгебры, а также теории функций комплексного переменного и методы вычислений.

В соответствии с поставленной целью работы, мы выдвинули ряд задач для рассмотрения в работе:

- (1) Рассмотреть основы теории линейных операторов, необходимые для освоения методов решения операторных дифференциальных уравнений;
- (2) Рассмотреть на конкретных примерах способы решения операторных уравнений и дать пояснения по ходу решения конкретных задач.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] И. Г. Араманович Г. Л. Лунц Л.Э. Эльсгольд «Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости» М. 2002 «Главная редакция физико-математической литературы»
- [2] Н. В. Азбелев В. П. Максимов Л. Ф. Рахматуллина «Элементы современной теории функционально- дифференциальных уравнений. Методы и приложения » М. 2002 «Ин-т компьютер. исслед.»
- [3] А. А. Дезин «Дифференциально-операторные уравнения. Метод модельных операторов в теории граничных задач» М. 2000 «МИАН»
- [4] Дж. Шварц Н. Данфорд «Линейные операторы» М. 1999 «Наука»
- [5] В. В. Немыцкий М. М. Вайнберг Р. С. Гусарова «Операторные дифференциальные уравнения» М. 1994 «Наука»
- [6] В. А. Треногин «Функциональный анализ» М. 1993 «Наука»
- [7] В. Хатсон Дж. Пим «Приложения функционального анализа и теория операторов» М. 2003 «МИР»
- [8] Р. Я. Шостак «Операционное исчисление. Краткий курс. Изд. второе, доп. учебное пособие для вузов» М. 2001 «Высшая школа»