

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 517.9

ГРУШЕВСКИЙ
Владимир Владимирович

**НЕАВТОНОМНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ
С ОБОБЩЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ
В АЛГЕБРЕ МНЕМОФУНКЦИЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения

Минск, 2008

Работа выполнена в Белорусском государственном университете

Научный руководитель – **Лазакович Николай Викторович**,
доктор физико-математических наук, профессор,
профессор кафедры функционального анализа
Белорусского государственного университета.

Официальные оппоненты: **Леваков Анатолий Афанасьевич**,
доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры высшей математики
Белорусского государственного университета;

Тузик Сергей Альфредович,
кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры математического моделирования
УО «Брестский государственный университет
им. А.С. Пушкина».

Оппонирующая организация – ГНУ «Институт математики НАН Беларуси».

Защита состоится 06 июня 2008 г. в 10:00 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.07 при Белорусском государственном университете по адресу: 220030, г. Минск, ул. Ленинградская, 8 (юридический факультет), ауд. 407, тел. (017) 209-57-09.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного университета.

Автореферат разослан "29" 04 2008 г.

И.о. ученого секретаря
совета по защите диссертаций
доктор физико-математических наук,
профессор



В.А. Еровенко

Работа посвящена изучению неавтономных дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами.

Одним из ключевых моментов при исследовании таких уравнений является тот факт, что, как правило, они содержат произведение обобщенной функции на недостаточно гладкую, которое, как известно, не определено. И хотя вследствие этого рассматриваемая задача в общем случае является некорректной, разнообразные приложения стимулируют развитие строгой теории дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами.

П. Антосиком, П.К. Дасом, С.Т. Завалициным, Я. Курцвейлем, Я. Лигезой, Я. Микусинским, А.Н. Сесекиным, Р.Р. Шармой и другими математиками создан ряд подходов для изучения данной задачи. Отметим, что все эти подходы приводят к различным решениям.

Другим ключевым моментом при исследовании данного класса уравнений является то, что даже при наличии корректного произведения обобщенной функции на недостаточно гладкую, правая часть уравнения может представлять собой разрывную функцию. Вследствие этого приходится рассматривать данную задачу в рамках теории дифференциальных включений. Существенный вклад в развитие этого направления внесли М.А. Айзерман, Ю.И. Алимов, Е.А. Барбашин, С.К. Зарембо, А.А. Леваков, М.А. Маршо, Ж.П. Обэн, Е.С. Пятницкий, А.А. Толстоногов, А.Ф. Филиппов, А. Челина и др.

Наиболее перспективным на сегодняшний день направлением в исследовании неавтономных дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами является теория алгебр новых обобщенных функций или мнемофункций. Применение данной концепции позволяет с единых позиций при достаточно общих условиях получить решения в смысле всех изложенных выше подходов. Данный подход базируется на введении новых обобщенных функций, которые, обладая основными свойствами распределений, допускают ассоциативное умножение. Ю.В. Егоровым, Ж. Коломбо, Н.В. Лазаквичем и другими были построены различные алгебры подобного рода объектов. Общий метод построения таких алгебр был предложен А.Б. Антоневицем и Я.В. Радыно.

В настоящей диссертационной работе исследуются новые классы неавтономных дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами.

Диссертационная работа выполнена на кафедре функционального анализа БГУ в рамках следующих научных тем:

1. №887/24 «Алгебраические и топологические структуры в теории дифференциальных и операторных уравнений».

Номер гос. регистрации – 20011616, время выполнения – 2001-2005 гг.

2. №805/24 «Дифференциально-операторные модели на тополого-алгебраических и неархимедовых структурах».

Номер гос. регистрации – 20063401, время выполнения – 2006-2010 гг.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является описание ассоциированных решений неавтономных дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Нахождение необходимых и достаточных условий существования и единственности решения уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, которое соответствует неавтономному дифференциальному уравнению с обобщенными коэффициентами. Описание всех ассоциированных решений уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение липшицевой функции и обобщенной производной функции ограниченной вариации.

2. Определение решения неавтономного дифференциального уравнения с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной непрерывной функции ограниченной вариации. Изучение достаточных условий существования и единственности решения в смысле введенного определения. Исследование ассоциированных решений соответствующего уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций.

3. Определение решения неавтономного дифференциального уравнения с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной кусочно постоянной функции. Поиск достаточных условий существования и единственности решения в смысле введенного определения. Описание ассоциированных решений уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной кусочно постоянной функции.

Объектом исследования являются неавтономные дифференциальные уравнения с обобщенными коэффициентами. Предметом исследований являются ассоциированные решения соответствующих уравнений в дифференциалах в алгебре мнемофункций.

Положения, выносимые на защиту. На защиту выносятся следующие результаты:

1. Полная классификация ассоциированных решений уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение липшицевой функции и обобщенной производной функции ограниченной вариации.

2. Построение ассоциированных решений уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной непрерывной функции ограниченной вариации.

3. Определения решений неавтономного дифференциального уравнения с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной кусочно постоянной функции, как решений соответствующих дифференциальных включений. Описание ассоциированных решений соответствующего уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций.

Все результаты, полученные в диссертации, являются новыми.

Личный вклад соискателя. Все основные результаты, приведенные в диссертации и выносимые на защиту, получены автором лично. Роль научного руководителя Н.В. Лазаковича состояла в постановке задач, рассматриваемых в работе, и анализе полученных результатов. Результаты, опубликованные совместно с Д.С. Павлик, принадлежат авторам на паритетных началах.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты диссертации докладывались на:

— международных математических конференциях «Еругинские чтения –Х» (Могилев, 2005), «Еругинские чтения – XII» (Минск, 2007);

— международной математической конференции «Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям IV» (Минск, 2005);

— международной математической конференции «Аналитические методы анализа и дифференциальных уравнений» (Минск, 2006);

— международной математической конференции «Актуальные проблемы математики и компьютерного моделирования» (Гродно, 2007);

— международной математической конференции «Linear and non-linear theory of generalized functions and it's applications» (Бендлево, Польша, 2007);

Результаты работы также докладывались на научном семинаре «Функциональный анализ и его приложения» (научные руководители – профессор

А.Б. Антоневиц, профессор П.П. Забрейко и член-корреспондент НАН Беларуси Я.В. Радыно).

Опубликованность результатов диссертации. Основные результаты диссертации опубликованы в 11 научных работах. Среди них 4 статьи в научных журналах (общий объём 1,85 авторских листа), 3 статьи в сборниках материалов научных конференций и 4 тезиса докладов.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения и библиографического списка. Первая глава содержит обзор литературы и основных методов исследования по теме диссертации. Основные результаты диссертации приводятся во второй, третьей и четвертой главах. Общий объём диссертации – 110 с., список использованных библиографических источников состоит из 92 наименований на 10 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В **первой главе** приводится обзор основных результатов по теории дифференциальных уравнений, содержащих произведение обобщенных функций, и теории дифференциальных уравнений с разрывной правой частью. Дается сравнительная характеристика классических методов исследования, указывается основная литература по теме исследования.

Во **второй главе** рассматривается задача Коши для неавтономного дифференциального уравнения с обобщенными коэффициентами

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = f(t, x(t)) \dot{L}(t), \\ x(0) = x_0, x_0 \in \mathbb{R}, t \in T = [0, \alpha], \end{cases} \quad (1)$$

где $f: T \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ – ограничена и удовлетворяет условию Липшица по обоим переменным, \dot{L} – обобщенная производная функции ограниченной вариации $L: T \rightarrow \mathbb{R}$, в алгебре мнемифункций.

Для рассматриваемого в этой главе класса уравнений использовались различные подходы. П. Антосик, Я. Лигеза, Я. Микусинский формализовали задачу (1) в рамках секвенциальной теории обобщенных функций. М.Т. Ашордия, П.С. Дас, С.Ж. Део, С.Ж. Пандит, Р.Р. Шарма интерпретировали уравнение (1) как интегральное, где интеграл понимается в том или ином смысле. Я. Курцвейль, С.Т. Завалицин, А.Н. Сесекин аппроксимировали реше-

ние задачи (1) решениями классических уравнений, которые являются аппроксимациями уравнения (1).

В данной главе показано, что применение мнемофункционального подхода позволяет с единых позиций получать решения в смысле всех перечисленных выше подходов.

Исследованием автономного аналога задачи (1) в алгебре мнемофункций занимались А.Н. Ковальчук, В.Г. Новохрост. Неавтономную задачу (1) в алгебре мнемофункций, но при других, нежели описанные ниже, условиях рассматривали Н.В. Бедюк, О.Л. Яблонский.

В разделе 2.1 приводится конструкция алгебры мнемофункций и исследуются условия существования и единственности решения уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, которое соответствует уравнению (1).

Пусть \mathbb{R} – вещественная прямая. На множестве всех последовательностей элементов из \mathbb{R} введем отношение эквивалентности: $(x_n) \sim (y_n)$, если существует такой номер N , что $\forall n \geq N$ имеем $x_n = y_n$. Обобщенным числом назовем класс эквивалентности, а множество обобщенных чисел обозначим $\tilde{\mathbb{R}}$. Произведение двух обобщенных чисел \tilde{c}_1 и \tilde{c}_2 определяется следующим образом:

$$\tilde{c}_1 \cdot \tilde{c}_2 = \left[(c_n^1 \cdot c_n^2) \right], \text{ где } \tilde{c}_i = \left[(c_n^i) \right], i=1,2.$$

Очевидно, что $\tilde{\mathbb{R}}$ является алгеброй, причем $\mathbb{R} \subset \tilde{\mathbb{R}}$. Аналогично можно построить расширение \tilde{T} отрезка $T = [0, \alpha] \subset \mathbb{R}$.

Выделим во множестве $\tilde{\mathbb{R}}$ следующие подмножества

$$H = \left\{ \tilde{h} \in \tilde{\mathbb{R}} \mid \tilde{h} = \left[(h_n) \right], h_n > 0 \forall n \in \mathbb{N}, \lim_{n \rightarrow \infty} h_n = 0 \right\},$$

$$I = \left\{ \tilde{h} = \left[(h_n) \right] \in H \mid (1/n) = o(h_n), n \rightarrow \infty \right\},$$

$$S = \left\{ \tilde{h} = \left[(h_n) \right] \in H \mid h_n = o(1/n), n \rightarrow \infty \right\}.$$

Далее, рассмотрим множество всех последовательностей бесконечно дифференцируемых на \mathbb{R} функций. Также введем на этом множестве отношение эквивалентности. Объявим $(f_n) \sim (g_n)$ если существует номер N такой что $\forall n \geq N$ имеем $f_n(x) = g_n(x)$ для всех $x \in \mathbb{R}$. Новой обобщенной функцией (мнемофункцией) \tilde{f} назовем класс эквивалентности $\left[(f_n(x)) \right]$. Множество всех новых обобщенных функций обозначим $\mathfrak{F}(\mathbb{R})$. Через $\mathfrak{F}(\tilde{\mathbb{R}})$ обозначим алгебру мнемофункций вида $\tilde{f}(\tilde{x}) = \left[(f_n(x_n)) \right]$, где $\tilde{x} = \left[(x_n) \right] \in \tilde{\mathbb{R}}$, а $\left[(f_n(x_n)) \right] \in \mathfrak{F}(\mathbb{R})$.

получаем, что S -решение не определено в силу того, что решение задачи (12) не существует на отрезке $[0,1]$.

Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю Лазковичу Николаю Викторовичу за постоянное внимание, ценные советы и моральную поддержку, без которой выполнение данной работы не представлялось бы возможным, Яблонскому Олегу Леонидовичу за критические замечания и терпение, проявленное во время частых бесед, а также коллективу кафедры функционального анализа БГУ за создание теплой и дружественной атмосферы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации. В результате проведения диссертационных исследований получены следующие основные результаты:

1. Дана полная классификация ассоциированных решений уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение липшицевой функции и обобщенной производной функции ограниченной вариации [2].

2. Построены ассоциированные решения уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной непрерывной функции ограниченной вариации [1, 3, 4, 5, 8, 9, 10].

3. Введены определения решений неавтономного дифференциального уравнения с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной кусочно постоянной функции, как решений соответствующих дифференциальных включений. Описаны ассоциированные решения соответствующего уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций [6, 7, 11].

Рекомендации по практическому использованию результатов. Основные результаты диссертации имеют теоретический характер. Полученные результаты могут быть применены также в физике, химии, биологии, экономике и других науках при исследовании явлений, которые описываются неавтономными дифференциальными уравнениями с обобщенными коэффициентами.

Список публикаций соискателя по теме диссертации

Статьи в научных журналах

1. Грушэўскі, У.У. Аб апраксімацыі неаўтаномных дыферэнцыяльных раўнанняў з разрыўнай правай часткай канечнарозніцавымі раўнаннямі з асярэдніваннем / У.У. Грушэўскі // Весці БДПУ. Сер. 3. – 2006. – № 3. – С. 19–23.
2. Грушэўскі, У.У. Неаўтаномныя дыферэнцыяльныя раўнанні з абагульненай правай часткай у алгебры мнемэфункцый / У.У. Грушэўскі // Весці БДПУ. Сер. 3. – 2007. – № 1. – С. 13–21.
3. Грушевский, В.В. Теорема существования для неавтономных дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами / В.В. Грушевский // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 1, Физика. Математика. Информатика. – 2007. – № 1. – С. 87–90.
4. Грушевский, В.В. Неавтономные дифференциальные уравнения с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемэфункций / В.В. Грушевский // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. – 2007. – № 3. – С. 31–36.

Статьи в сборниках научных трудов

5. Грушевский, В.В. Достаточное условие единственности решения неавтономного дифференциального уравнения с обобщенными коэффициентами / В.В. Грушевский, Д.С. Павлик // AMADE–2006: Труды 4-й междунар. конф. в трех томах. – Т. 3. Дифференциальные уравнения, Минск, 13–19 сентября 2006 г. / Ин-т мат. НАН Беларусі, редкол.: А.А. Килбас [и др.]. – Минск, 2006. – С. 48–51.
6. Грушевский, В.В. Формализация решений дифференциальных уравнений, содержащих произведение обобщенной функции на разрывную, в рамках алгебры новых обобщенных функций / В.В. Грушевский // Еругинские чтения – XII: Труды XII междунар. науч. мат. конф., Минск, 16–19 мая 2007 г. / Ин-т мат. НАН Беларусі, Беларус. гос. ун-т; редкол.: В.В. Амелькин [и др.]. – Минск, 2007. – С. 76–80.

7. Грушевский, В.В. Неавтономные дифференциальные уравнения с обобщенными функциями в коэффициентах / В.В. Грушевский // Актуальные проблемы математики и компьютерного моделирования: сб. науч. тр., Гродно, 18–22 июня 2007 г. / Мин. обр. РБ, Гродн. гос. ун-т; редкол.: Ю.М. Вувуникян [и др.]. – Гродно, 2007. – С. 97–98.

Тезисы докладов

8. Грушевский, В.В. Дифференциальные включения для уравнений с обобщенными коэффициентами / В.В. Грушевский // Еругинские чтения – X: Тез. докл. междунар. мат. конф., Могилев, 24–26 мая 2005 г. / Мин. обр. РБ, Ин-т мат. НАН Беларуси, Могилев. гос. ун-т, Белорус. гос. ун-т; редкол.: В.В. Амелькин [и др.]. – Могилев, 2005. – С. 30–31.
9. Грушевский, В.В. Неавтономные дифференциальные включения с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций / В.В. Грушевский // IV Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Тез. докл. междунар. мат. конф., Минск, 7–10 декабря 2005 г. / Мин. обр. РБ, Ин-т мат. НАН Беларуси, Белорус. гос. ун-т; редкол.: И.В. Гайшун [и др.]. – Минск, 2005. – С. 34–35.
10. Грушевский, В.В. Достаточное условие единственности решения неавтономного дифференциального уравнения с обобщенными коэффициентами / В.В. Грушевский, Д.С. Павлик // AMADE–2006: Тез. докл. междунар. мат. конф., Минск, 13–19 сентября 2006 г. / Ин-т мат. НАН Беларуси, Белорус. гос. ун-т; редкол.: И.В. Гайшун [и др.]. – Минск, 2006. – С. 45.
11. Grushevsky, V.V. Nonautonomous differential equations with generalized right-hand side in the algebra of mnemofunctions / V.V. Grushevsky // Еругинские чтения – XI: Тез. докл. междунар. мат. конф., Минск, 16–19 мая 2007 г. / Мин. обр. РБ, Ин-т мат. НАН Беларуси, Белорус. гос. ун-т; редкол.: В.В. Амелькин [и др.]. – Минск, 2007. – С. 92–93.

РЕЗЮМЕ

Грушевский Владимир Владимирович

Неавтономные дифференциальные уравнения с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций

Ключевые слова: неавтономное дифференциальное уравнение с обобщенными коэффициентами, произведение обобщенных функций, алгебра мнемофункций, обобщенный дифференциал, уравнение в дифференциалах, ассоциированное решение уравнения в дифференциалах, дифференциальное включение.

Объектом исследования являются неавтономные дифференциальные уравнения с обобщенными коэффициентами. Предметом исследований являются ассоциированные решения соответствующих уравнений в дифференциалах в алгебре мнемофункций. Целью диссертационной работы является описание ассоциированных решений неавтономных дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций.

В диссертационной работе получены следующие новые результаты:

1. Дана полная классификация ассоциированных решений уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение липшицевой функции и обобщенной производной функции ограниченной вариации.

2. Построены ассоциированные решения уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций, соответствующего неавтономному дифференциальному уравнению с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной непрерывной функции ограниченной вариации.

3. Введены определения решений неавтономного дифференциального уравнения с правой частью, содержащей произведение разрывной функции и обобщенной производной кусочно постоянной функции, как решений соответствующих дифференциальных включений. Описаны ассоциированные решения соответствующего уравнения в дифференциалах в алгебре мнемофункций.

Диссертация носит теоретический характер.

РЭЗІЮМЭ

Грушэўскі Уладзімір Уладзіміравіч

Неаўтаномныя дыферэнцыяльныя раўнанні з абагульненымі каэфіцыентамі ў алгебры мнемафункцый

Ключавыя словы: неаўтаномнае дыферэнцыяльнае раўнанне з абагульненымі каэфіцыентамі, здабытак абагульненых функцый, алгебра мнемафункцый, абагульнены дыферэнцыял, раўнанне ў дыферэнцыялах, асацыяванае рашэнне раўнання ў дыферэнцыялах, дыферэнцыяльнае ўлучэнне.

Аб'ектам даследвання з'яўляюцца неаўтаномныя дыферэнцыяльныя раўнанні з абагульненымі каэфіцыентамі. Прадметам даследвання з'яўляюцца асацыяваныя рашэнні адпаведных раўнанняў у дыферэнцыялах у алгебры мнемафункцый. Мэтай дысертацыйнай работы з'яўляецца апісанне асацыяваных рашэнняў неаўтаномных дыферэнцыяльных раўнанняў з абагульненымі каэфіцыентамі ў алгебры мнемафункцый.

У дысертацыйнай рабоце атрыманы наступныя новыя вынікі:

1. Дадзена поўная класіфікацыя асацыяваных рашэнняў раўнання ў дыферэнцыялах у алгебры мнемафункцый, адпаведнага неаўтаномнаму дыферэнцыяльнаму раўнанню, правая частка якога ўяўляе сабой здабытак ліпшацавай функцыі і абагульненай вытворнай функцыі абмежаванай варыяцыі.

2. Пабудаваны асацыяваныя рашэнні раўнання ў дыферэнцыялах у алгебры мнемафункцый, адпаведнага неаўтаномнаму дыферэнцыяльнаму раўнанню, правая частка якога ўяўляе сабой здабытак разрыўнай функцыі і абагульненай вытворнай непарыўнай функцыі абмежаванай варыяцыі.

3. Уведзены азначэнні рашэнняў неаўтаномнага дыферэнцыяльнага раўнання, правая частка якога ўяўляе сабой здабытак разрыўнай функцыі і абагульненай вытворнай кускова-пастаяннай функцыі, як рашэнняў адпаведных дыферэнцыяльных улучэнняў. Апісаны асацыяваныя рашэнні адпаведнага раўнання ў дыферэнцыялах у алгебры мнемафункцый,

Дысертацыя мае тэарэтычны характар.

SUMMARY

Hrusheuski Uladzimir Uladzimiravich

Nonautonomous differential equations with generalized coefficients in the algebra of mnemofunctions

Keywords: Nonautonomous differential equation with generalized coefficients, product of generalized functions, algebra of mnemofunctions, generalized differential, equation in differentials, associated solution of the equation in differentials, differential inclusion.

The object of the research is nonautonomous differential equations with generalized coefficients. The subject of the research is associated solutions of corresponding equations in differentials in the algebra of mnemofunctions. The purpose of the research is to describe associated solution of the nonautonomous differential equation with generalized coefficients in the algebra of mnemofunctions.

The following new results have been obtained in the thesis:

1. Complete classification of associated solutions of equation in differentials, which corresponds to nonautonomous differential equation with product of Lipschitz function and generalized derivative of function of bounded variation in the algebra of mnemofunctions is given.

2. Associated solutions of equation in differentials, which corresponds to nonautonomous differential equation with product of discontinuous function and generalized derivative of continuous function of bounded variation in the algebra of mnemofunctions are obtained.

3. The definitions for the solutions of nonautonomous differential equation with product of discontinuous function and generalized derivative of piecewise constant function in the sense of corresponding differential inclusions are given. Associated solutions of corresponding equation in differentials in the algebra of mnemofunctions are obtained.

The results of the thesis are theoretical.

