

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**Учреждение образования**  
**“Витебский государственный технологический университет”**

УДК 51

№ госрегистрации 19991300



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор ВГТУ по научной  
работе  
С.М.Литовский

2004 г.

**ОТЧЕТ**

о научно – исследовательской работе  
**“ Исследование многообразий и функциональных пространств  
алгебраическими и геометрическими методами ”**  
(заключительный)  
99 – ВПД - 014

Начальник НИС

*[Signature]*  
26.02.04

С.А.Беликов

Научный руководитель


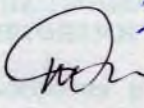
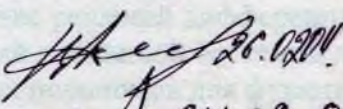
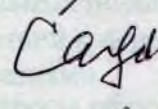
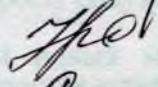
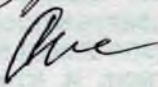



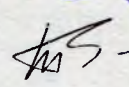

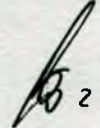
*[Signature]*  
26.02.04

Н.С. Статковский

Витебск 2003



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

проф., д.ф.-м.н.	Муранов Ю.В.		26.02.04	/введение, п 4./
доцент, к.ф.-м.н.	Трубников Ю.В.		26.02.04	/введение, п 3./
доцент, к.ф.-м.н.	Денисов В.С.		26.02.04	/введение, п 1./
доцент, к.ф.-м.н.	Садовников Е.Г.		24.02.04	/введение, п 1./
ст. преподаватель	Коваленко А.В.		26.02.04	/введение, п 2./
ст. преподаватель	Силивончик В.В.		26.02.04	/введение, п 3./
ст. преподаватель	Статковский Н.С.		26.02.04	/введение, п 4./
ст. преподаватель	Дмитриев А.П.		26.02.04	/введение, п 1./
ст. преподаватель	Мисурагина А.Я.		26.02.04	/введение, п 3./
ст. преподаватель	Трубникова Н.Е.		26.02.04	/введение, п 3./
ассистент	Рубаник О.Е.		24.02.04	/введение, п 4./
Нормоконтроль		22.02.04	начальник НИС	С.А.Беликов

## РЕФЕРАТ

Отчет 13 с., 55 источников

"Исследование многообразий и функциональных пространств алгебраическими и геометрическими методами".

Объектом исследования являются многообразия и функциональные пространства.

Цели работы — качественное исследование решений дифференциальных уравнений; исследования локальных формаций с заданной системой подформаций конечных групп; исследование экстремальных полиномов для функций комплексного переменного; исследование групп препятствий к перестройкам и расщеплениям различных отображений между многообразиями.

В процессе работы исследуемые вопросы обсуждались на заседаниях кафедры и на внутривузовских конференциях.

В результате исследования создан новый метод аппроксимации резольвенты линейного оператора в банаховом пространстве; разработаны методы точного нахождения спектральных радиусов интегральных операторов с вырожденными ядрами; получены новые точные последовательности и диаграммы для групп препятствий к расщеплению, результаты об обобщенной спектральной последовательности и о реализуемости замкнутыми отображениями. Получены новые условия существования устойчивых предельных циклов некоторых классов дифференциальных уравнений.

Степень внедрения — результаты исследований опубликованы в международных и республиканских журналах и монографиях, а также докладывались конференциях и математических школах различных уровней.

Эффективность полученных результатов подтверждается научным уровнем журналов и конференций, где эти результаты изложены.

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1) Титульный лист	.
2) Список исполнителей	2
3) Реферат	3
4) Содержание	4
<hr/>	
5) Введение	5
1. 6) §1. Исследование решений дифференциальных уравнений	6
2. 7) §2. Исследование локальных формаций конечных групп	8
3. 8) §3. Исследование экстремальных полиномов для функций комплексного переменного	9
4. 9) §4. Исследование алгебраических свойств групп препятствий к расщеплению	12
Заключение . . . . .	
10) Литература Список использованных источников . . . . .	14

Заметки:

- 1) Кондыл руден с цвѣт сѣрничѣт
- 2) шрфт не менее 12.
- 3) Цитерван 1,5
- 4) Кет ссылка на ~~не~~ исп. цитирован

## ВВЕДЕНИЕ

Исследование и классификация многообразий и функциональных пространств является одним из основных объектов исследования современной математики. Проблема классификации многообразий восходит к классической гипотезе Пуанкаре: является ли  $n$ -мерной сферой замкнутое многообразие, имеющее гомотопический тип  $n$ -мерной сферы. Функциональные пространства появляются естественным образом, как в задачах исследования многообразий, так и в задачах прикладного характера, связанных с решениями дифференциальных уравнений и различными задачами оптимизации. Для решения задач такого типа в настоящее время широко применяются методы алгебраической топологии и дискретной математики. В частности,  $L/D/P$ -группы возникают как группы препятствий к перестройкам и расщеплениям различных отображений, между многообразиями. Интенсивность исследования в этой области, проводимые в последние годы, позволили решить ряд классификационных задач в топологии многообразий.

Работа проводилась в следующих основных направлениях:

1. Качественное исследование решений дифференциальных уравнений. Получены новые теоремы об условиях существования и несуществования устойчивых предельных циклов для различных семейств и типов охватываемых точек.

2. Исследование локальных формаций с заданной системой подформаций конечных групп. Получены новые условия вложения некоторых классов локальных формаций.

3. Исследование экстремальных полиномов для функций комплексного переменного. Создан новый метод аппроксимации резольвенты линейного оператора в банаховом пространстве, использующий полиномы, определённые на множестве, содержащем спектр оператора.; разработаны методы точного нахождения спектральных радиусов интегральных операторов с вырожденными ядрами.

4. Исследование алгебраических свойств групп препятствий к расщеплению. Построена обобщённая спектральная последовательность в хирургии и исследованы её свойства и связи с проблемой реализации. В результате исследования получены новые точные последовательности и диаграммы для групп препятствий к расщеплению, результаты об обобщённой спектральной последовательности и о реализуемости замкнутыми отображениями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Муранов Ю. В., Реповш Д. Сферические расслоения и L-группы. Успехи мат. наук. 1999, Т. 54, по. 2, С. 179
2. Муранов Ю. В., Хэмблтон И. Проективные группы препятствий к расщеплению вдоль односторонних подмногообразий. Математический сборник. Т. 190(1999). N. 10. С. 65-86
3. Cavicchiotti A., Muranov Y. V., Repovs D. Algebraic properties of decorated splitting obstruction groups. Preprint University of Ljubljana, 1999, Vol. 37, no. 669, P. 1-40
4. Трубников Ю.В. Об одном методе нахождения чебышевских итерационных параметров. Известия НАН Беларусь. Сер. физ-мат наук. N 4, 1999, стр. 5-9 (0.2 п/л).
5. Денисов В.С., Примакова С.И. О качественном исследовании системы нелинейных колебаний и предельных циклах системы ее обобщающей. Воронежская зимняя мат. школа. Воронеж, 1999, стр. 227 (0.1 п/л).
6. Денисов В.С., Примакова С.И. Об отсутствии предельных циклов, охватывающих все особые точки одной автономной системы. Тезисы докладов "Понтрягинские чтения - X". Воронеж, 1999, стр. 81 (0.1 п/л).<sup>†</sup>
7. Денисов В.С., Примакова С.И. О существовании устойчивого предельного цикла одной динамической системы на плоскости. Вестник ВГ-ТУ, Витебск, 1999, стр. 97-100 (0.2 п/л)
8. Денисов В.С., Примакова С.И. О существовании устойчивого предельного цикла, охватывающего конечное число особых точек, одной двумерной системы. Тезисы докладов Междун. конф. "Еругинские чтения -VI". Гомель, 1999, стр. 60 (0.1 п/л).
9. Денисов В.С., Примакова С.И. О предельных циклах, охватывающих конечное число особых точек, одной динамической системы. Тезисы докладов Международной конф. "Аналитические методы анализа и дифференциальных уравнений". Минск, 1999, стр. 77-82 (0.4 п/л).
10. Силивончик В.В., Ким О.Ю., Францева Н.В. Некоторые вопросы минимизации норм комплексных многочленов. Тезисы докл. XXXII студ. конф. ВГТУ, 1999, стр. 43 (0.1 п/л).
11. Статковский Н.С., Леонов А.В. Некоторые препятствия к расщеплению в коразмерности 2. Тезисы докл. XXXII студ. конф. ВГТУ, 1999 (0.1 п/л).
12. Станкевич Е.М. Группы препятствий к расщеплениям и перестройкам для некоторого подмногообразия проективного пространства. Тезисы докл. XXXII студ. конф. ВГТУ, 1999, стр. 62 (0.1 п/л).

13. Мисурагина А.Я., Трубникова Н.Е. О неотрицательной дискретной функции Грина. Тезисы докл. XXXII студ. конф. ВГТУ, 1999, стр. 61 (0,1 п/л).
14. Денисов В.С., Жабченко В.А., Коршун О.П., Сталенкова М.А. О предельных циклах одной системы двух дифференциальных уравнений. Тезисы докл. XXXII студ. конф. ВГТУ, 1999, стр. 42 (0,1 п/л).
15. Станкевич Е.М. Математическое моделирование селевых потоков. Тезисы доклада VIII Всероссийской школы семинара по проблемам мат. моделирования. Новороссийск, 1999 (0,1 п/л).
16. Голобурдо Е.А., Сазонова О.Н., Садовников Е.Г. Итегральные кривые одного нелинейного уравнения. Тезисы докл. XXXIV студ. конф.
17. Yu. V. Muranov, D. Repovs. LS groups and morphisms of quadratic extensions. Preprint. University of Ljubljana. Vol 38 (2000), N 702, P. 1-8. (0,7 п/л).
18. A. Cavicchioli, Yu. V. Muranov, D. Repovs. On a certain surgery spectral sequence. Preprint. University of Ljubljana. Vol 38 (2000), N 706, P. 1-18 (1,6 п/л).
19. Муранов Ю.В. Расщепление вдоль подмногообразия. Тезисы VIII международной Белорусской математической конференции, Минск, 2000, с. 118 (0,1).
20. Денисов В.С. Примакова С.И. О предельных циклах, охватывающих конечное число особых точек одной динамической системы. НАН РБ. Труды института математики, т.6. Аналитические методы анализа и дифференциальных уравнений. Минск, 2000. с. 75-76 (0,2п/л).
21. Денисов В.С. Примакова С.И. Некоторые критерии наличия и отсутствия предельных циклов одной динамической системы. Математическое моделирование в естественных и гуманитарных науках. Тезисы докладов. Воронеж, 2000. с.81 (0,1 п/л).
22. Денисов В.С. Примакова С.И. О существовании неустойчивого предельного цикла, окружающего все особые точки, три из которых расположены на оси абсцисс, одной динамической системы. Тезисы VQI международной Белорусской математической конференции, Минск. 2000. с. 107 (0,1 п/л).
23. Денисов В.С. Примакова С.И. О предельных циклах, охватывающих все особые точки, часть из которых расположена на оси абсцисс, одной автономной системы. Тезисы докладов конференции «Дифференциальные уравнения и системы компьютерной графики», Брест.2000. с.28 (0,1п/л).
24. Денисов В.С. Примакова С.И. О свойствах траекторий и функций Ляпунова одной динамической системы. Тезисы VIII международной Белорусской математической конференции, Минск. 2000. с. 143. (0,1 п/л).
25. Трубников Ю.В. Оптимальные итерационные процессы второго порядка. Труды института математики Национальной академии наук Беларуси. Минск. 2000. Том 5. Аналитические методы анализа и дифференциальных уравнений, с.127-130 (0,25п/л).

26. Трубников Ю.В. Обобщённые метрические пространства. Вещьбага дзяржаўнага ушверстгета. - №1(15), 2000. с.83-89. (0,45п/л).
27. Трубников Ю.В. Оптимальные итерационные процессы второго порядка. Вещц НАН Респ. Беларусь. Сер. ф/з. - мат. Навук. №3. 2000. с.30-34 (0,3п/л).
28. Трубников Ю.В. Квазичебышёвская аппроксимация резольвент. Тезисы УШ международной Белорусской математической конференции, Минск. 2000. с. 81 (0,1п/л).
29. Коваленко А.В., Завацкий Ю.А., Шитиков А.В. Вложения локальных формаций конечных групп. Тезисы докладов XXXII научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ. Витебск, 2000. с. 50 (0,1п/л).
30. Статковский Н.С. Рубаник О.Е. Лавшук Н.В. Тезисы докладов XXXIII научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ. Витебск, 2000. с.49
31. Статковский Н.С., Рубаник О.Е. Группы LS и 2-адичные групповые кольца. Тезисы VIII международной Белорусской математической конференции, Минск. 2000(0, 1п/л).
32. Дмитриев А.П., Завацкий Ю.А., Свирский Д.Н. Моделирование процесса коллективного принятия оперативных решений в автоматических системах управления. Доклады 2-й международной конференции «Цифровая обработка информации и управления в чрезвычайных ситуациях» (ЦОИУЧС-2000), т.2. -Минск: НТК НАН Беларуси. с. 108-111(0,3п/л).
33. Зуев М.Г., Дмитриев А.П., Трубников Ю.В. Обобщение итерационного метода В.И. Петрушина для аппроксимации резольвенты. Тезисы докладов XXXIII научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ. Витебск. 2000. с. 50-51
34. Завацкий Ю. А., Трутченко Л.И., Свирский Д.Н. Использование тензорной базы данных для описания нерегулярных поверхностей при проектировании одежды. Сборник докладов международной научной конференции «Новое в технике и технологии текстильной и лёгкой промышленности». Витебск. 2000. с.372-373 (0.1 п/л)
35. Завацкий Ю.А., Трутченко Л.И., Свирский Д.Н. Элементы OLE-технологии в САПР одежды. Материалы юбилейной научно-технической межвузовской конференции С.Петербургского государственного университета технологии и дизайна. С.Петербург. 2000. (0,1 п/л).
36. Cavicchioli A., Muranov Y. V., Repovs D. Algebraic properties of decorated splitting obstruction groups. Bolletino U.M.I. (8) 4-B, 2001, 647-675 (2 и/я)
37. Малешич Й^ Мурауос Ю. В., Реповш Д. Группы препятствий к расщеплению в коразмерности 2. Мат. заметки. Т. 69, 2001. N. 1. С. 52-73 (0.8 п/л).
38. Муранов Ю. В., Реповш Д. Группы LS и морфизмы квадратичных расширений Мат. заметки. Т. 70, 2001. N. 3. (0.5 п/л).

39. Денисов В.С., Примакова С.И. О единственности устойчивого предельного цикла одной динамической системы специального вида. Ана-лит. методы анализа и диф. ур. Тезисы. Минск. 2001, стр. 54 (0.1 п/л)
40. Денисов В.С., Примакова С.И. Существование предельного цикла автономной системы с тремя точками равновесия на оси абсцисс. Тезисы докладов Междун. конф. "Еругинские чтения - VI". Гомель, 2001, стр. 54-55 (0.2 п/л).
41. Денисов В.С., Примакова С.И. Существование неустойчивого предельного цикла, обобщающего систему нелинейных колебаний. Изв. РА-ЕН. Дифф. ур. Рязань. Т. 5. 2001. Стр. 51-53 (0.3 п/л).
42. Трубникова П. Е., Мисурагина А. Я. Периодические решения разностных уравнений. Вестник УО "ВГТУ". 2001. (0.5 п/л)
43. М.Л. Павлычева, В.Д. Дельцова, Н.С. Статковский. Использование математических методов для определения рациональных припусков по длине настила при нормировании материалов. Материалы IV Респ. научи, конф. студ. и аспирантов. 2001. Гомель (0.1 п/л).
44. Бортко Т.Э., Максимович Л.П., Силивончик В.В. Минимизация нормы функции на различных множествах. Тезисы докл. XXXJM студ. конф, ВГТУ, 2001, стр. 64-65 (0.1 п/л).
45. Шитиков А.В., Коваленко А.В. О сильном вложении холловских подгрупп в формационные проекторы. Тезисы докл. XXXIV студ. конф. ВГТУ, 2001, стр. 64 (0.1 п/л).
46. Трубников Ю.В. Экстремальные конструкции в негладком анализе и операторные уравнения с аккретивными нелинейностями. Москва: Астропресс XXI, 2002. 256 с. (256 стр.)
47. Трубников Ю.В. Об одном новом алгоритме нахождения спектральных радиусов. Вестник ВГТУ, 2002, № 2 (24) – с. (0.12 п.л.)
48. Денисов В.С., Примакова С.И. Существование неустойчивого предельного цикла, охватывающего все особые точки одной автономной системы. Тезисы докладов Международной математической конференции. Брест, 2002, с. 47 – 48. (2 стр.)
49. Денисов В.С., Примакова С.И. О математическом моделировании рынка с эффективной конструкцией. Материалы V Международной конференции «Актуальные проблемы гармонизации социально-трудовых отношений». Витебск, 2002, с. 107 – 108. (2 стр.)
50. Денисов В.С., Примакова С.И., Шмуракова М.Е. Этапы развития раздела учебной дисциплины. «Еругинские чтения – VIII». Тезисы докладов, Брест, 2002, ч. 2, с. 31-32

51. Статковский Н.С., Дельцова В.Д. Методика определения норм припусков для нормирования материалов. Сб. статей VII Респ. Научн. Конференции студентов и аспирантов Беларуси (НИРС-2002) (0,2 п.л.)
52. Дмитриев А.П., Державцев И.А. Математическая модель определения цены контрактов. Тезисы докл. на XXXV научно-практической конференции преподавателей и студентов ВГТУ 2002. (1 стр. 0,06 п.л.)
53. Трубников Ю.В., Трубникова Н.Е., Новодворская Д.А., Голубев И.А. «Итерационные процессы с минимальными невязками для оператором в прямоугольнике». Тезисы докладов XXXVI НТК период и студ. УО ВГТУ, 2003, с.25.
54. Силивончик В.В., Трубников Ю.В. Построение экстремальных полиномов для функции  $1/z$  Вестник ВГУ им. П.М. Машерова, 2003, №3 (29), с. 105-111.
55. Коваленко А.В., Щеглов С.А. Исследование некоторых свойств колец. Тезисы докладов XXXVI научно-технической конференции преподавателей и студентов, 2003.

