

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ
им. С.Л. Соболева
Сибирского отделения
Российской академии наук
(ИМ СО РАН)**

630090 Новосибирск, пр. Академика Колтунга, 4
Для телеграмм: Новосибирск, 90, Математика
Тел.: (8-383) 333-28-92. Факс: (8-383) 333-25-98
E-mail: im@math.nsc.ru

11-01-2019 № 250-2-35

На № _____ от _____

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор ИМ СО РАН,
академик РАН, д. ф.-м. н.

Гончаров Сергей Савосьянович

11 января 2019 года



Отзыв ведущей организации
о диссертации Ульверта Романа Викторовича
«О резольвентах Чеха – де Рама в теории многомерных вычетов»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ

Диссертация Ульверта Романа Викторовича «О резольвентах Чеха – де Рама в теории многомерных вычетов» посвящена разработке методов интегрирования мероморфных дифференциальных форм в комплексных аналитических многообразиях. Основные результаты диссертации относятся к топологическим вопросам многомерной теории локальных вычетов и продолжают исследование Ф. Гриффитса, А. П. Южакова, А. К. Циха, А. Г. Хованского и др. А именно, автор развивает и обобщает так называемый метод разделяющих циклов, а также изучает гипотезу Южакова – Циха о разделяющих циклах в многообразиях Штейна.

Понятие цикла, разделяющего набор гиперповерхностей в комплексном аналитическом многообразии, естественно возникло в работах А. П. Южакова и А. К. Циха в связи с топологической задачей об описании условий, при которых данный интеграл от мероморфной формы выражается через локальные вычеты (вычеты Гротендика).

Вышеизложенное показывает актуальность проводимых в диссертации исследований.

Диссертация включает в себя введение, три главы и список литературы, состоящий из 58 наименований.

Во введении кратко обсуждаются различные подходы к понятию многомерного вычета, формулируются цель и основные результаты диссертации, описывается ее структура.

Первая глава «Резольвенты комплекса Чеха — де Рама» имеет вводный характер, хотя это и не указывается автором явно. С точки зрения понятия резольвенты Глисона (в диссертации обозначается как \mathcal{U} -резольвента) систематизируются и дополняются известные сведения о когомологиях двойного комплекса Чеха – де Рама и гомологиях двойственного ему комплекса групп сингулярных цепей вещественного многообразия. Основным результатом главы является теорема 1.9, описывающая в терминах \mathcal{U} -резольвенты связь между n -мерными гомологиями разделяющих циклов в дополнении к набору гиперповерхностей n -мерного комплексного многообразия и $(2n - 1)$ -мерными гомологиями дополнения к пересечению этих гиперповерхностей.

Во второй главе «Исследование разделяющих циклов с помощью резольвент» вначале обсуждаются основные результаты о связи между разделяющими циклами и локальными циклами, участвующими в определении вычета Гротендика, полученные А. К. Цихом в случае многообразий Штейна размерности $n \geq 2$ и набора n гиперповерхностей. Приводятся новые доказательства этих результатов, использующие теорему 1.9 первой главы и строение резольвенты для остова специального аналитического полиэдра.

Основным результатом второй главы является теорема 2.4, дающая новый подход к вычислению комбинаторных коэффициентов вершин суммы Минковского набора выпуклых многогранников с помощью резольвент. Эти коэффициенты возникают в теореме Гельфонд – Хованского о полной сумме локальных вычетов в комплексном алгебраическом торе. Теорема 2.4 формулируется и доказывается в двумерном случае, однако предложенные при доказательстве методы открывают путь для дальнейших обобщений этой теоремы.

Третья глава «Гипотеза о разделяющих циклах в многообразиях Штейна» посвящена исследованиям гипотезы Южакова – Циха о разделяющих циклах в многообразиях Штейна, относящейся к случаю, когда число гиперповерхностей m превышает комплексную размерность n многообразия. Доказана теорема, обобщающая результаты А. П. Южакова, полученные в направлении подтверждения данной гипотезы (теорема 3.3). Кроме того, утверждение гипотезы доказывается в локальном случае при условии $m = n + 1$ (теорема 3.4).

Изложение материала в диссертации соответствует требованиям, предъявляемым к математическим текстам: все выносимые на защиту основные результаты снабжены достаточно полными и строгими доказательствами, все используемые в тексте результаты других авторов снабжены ссылками на цитируемые источники. Текст диссертации написан четким математическим языком и имеет аккуратное оформление, но тем не менее не свободен от опечаток. Укажем некоторые из обнаруженных опечаток и оформительские замечания к работе:

1. В условиях ориентации цикла $\gamma^{(a)}$ на стр. 4 и 48 пропущен символ d .
2. В последней формуле на стр. 4 вместо $[k]$ должно быть $[j]$.
3. Индекс в обозначении группы сингулярных цепей на стр. 18 должен быть внизу.
4. Транскрипция второго автора в термине «последовательность Майера – Вьеториса» является более классической в русской математической литературе в сравнении с той, которая была использована в диссертации.
5. На стр. 52 оставлен большой промежуток свободного места.
6. Работа [51] является переводом с русского, и лучше было бы сослаться на оригинал этой работы, а для иностранных монографий [26, 40] наоборот — на хорошо известные их переводы на русском языке.

Указанные неточности имеют чисто технический характер, не влияют на правильность полученных в диссертации результатов и не умаляют достижения соискателя.

Результаты являются новыми, полностью доказаны и своевременно опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК. Автореферат диссертации правильно отражает ее содержание. Результаты диссертации докладывались автором на международных конференциях и научных семинарах. Диссертация носит теоретический характер.

Ее результаты могут быть использованы в исследованиях, проводимых в Математическом институте им. В. А. Стеклова, в Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В. А. Стеклова, в Институте математики им. С. Л. Соболева СО РАН и др. учреждениях, а также в специальных курсах для студентов-математиков.

В заключение отметим, что диссертация Р.В.Ульверта «О резольвентах Чеха – де Ра-

ма в теории многомерных вычетов» содержит решения задач, имеющих важное значение в теории многомерных вычетов и их приложений, и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор диссертации Ульверт Роман Викторович без сомнений заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Отзыв обсужден на заседании лаборатории геометрической теории управления Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН 11 января 2019 г., протокол № 1.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ, профессор Сергей Константинович Водопьянов, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 4, e-mail: vodopis@math.nsc.ru, тел. 8(383)3297615, ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией геометрической теории управления

С. К. Водопьянов

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ, доцент Александр Анатольевич Егоров, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 4, e-mail: yegorov@math.nsc.ru, тел. 8(383)3297494, ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник

А. А. Егоров

11 января 2019 г.

Подпись	С. К. Водопьянова,
удостоверяю	А. А. Егорова
Зав. орготделом	И. З. Киндалева
ИМ СО РАН	
«11»	01 20 ¹⁹ г.