

## ОТЗЫВ

научного руководителя о кандидатской диссертации  
Ульверта Романа Викторовича  
«О резольвентах Чеха – де Рама в теории многомерных вычетов»,  
представленной к защите по специальности 01.01.01 – вещественный,  
комплексный и функциональный анализ

Научно-исследовательская работа Р. В. Ульверта проводилась в Сибирском федеральном университете под моим научным руководством: сначала в аспирантуре на кафедре теории функций, а затем в лаборатории комплексного анализа и дифференциальных уравнений. За это время он проявил себя зрелым математиком, способным решать нетривиальные научные задачи.

В общей сложности по теме диссертации Ульвертом Р. В. опубликовано 6 работ, из них 3 из списка изданий, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертации. Все работы выполнены без соавторов. Основные результаты диссертации были представлены автором на международных конференциях и Красноярском городском семинаре по комплексному анализу и алгебраической геометрии.

Диссертационная работа Р. В. Ульверта посвящена разработке комбинаторно-топологических методов вычисления интегралов в комплексных многообразиях с помощью локальных вычетов. Суть этих методов состоит в том, чтобы контур интегрирования представить в виде линейной комбинации локальных циклов Гротендика.

Интерес к локальным вычетам вызван в первую очередь исследованиями по алгебраической геометрии с точки зрения коммутативной алгебры (Гриффитс – Харрис, Ботт) и торической геометрии (Хованский, Катани – Кокс – Дикенштейн), а также исследованиями по теории исключений и комбинаторике (красноярская школа по теории многомерных вычетов). Эти вычеты определяются векторными полями в комплексных многообразиях (или ростками голоморфных преобразований пространства  $\mathbb{C}^n$ ), и они рационально вычислимы через конечное число коэффициентов Тейлора компонент векторного поля. Данный факт объясняет причину интереса к локальным вычетам в кратном интегрировании. Поэтому неслучайно, что последние 20 лет ознаменовались многочисленными применениями локальных вычетов в таких разделах теоретической физики,

как теория струн и физика элементарных частиц. Как правило, эти применения были связаны с вычислениями интегралов Меллина – Барнса.

В целом в диссертационной работе развивается метод разделяющих циклов в теории многомерных вычетов. В терминах гомологических резольвент комплекса Чеха – де Рама получена характеристика циклов, разделяющих набор  $n$  дивизоров в комплексном аналитическом многообразии размерности  $n$ . В локальной ситуации доказана известная гипотеза о разделяющих циклах  $n+1$  дивизоров. Выявлена связь разделяющих циклов с теоремой Гельфонд – Хованского о сумме локальных вычетов в комплексном алгебраическом торе.

Таким образом, Р. В. Ульверт получил ряд новых и важных результатов в теории многомерных вычетов. Считаю, что диссертация Р. В. Ульверта «О резольвентах Чеха – де Рама в теории многомерных вычетов» соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, удовлетворяет всем требованиям, предъявленным ВАК Минобрнауки к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, а ее автор, Ульверт Роман Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:  
доктор физ.-мат. наук, профессор,  
заведующий кафедрой теории функций  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный  
университет»

Август Карлович

Цих

20.09.2018

Почтовый адрес: пр. Свободный, 79,

Красноярск, 660041

Телефон: +7(913)5958529 E-mail: atsikh@sfu-kras.ru

