

## Становище

от проф. д-р Николай Николов  
от секция „Анализ, геометрия и топология” на ИМИ при БАН  
за дисертационния труд  
„Гранично поведение на инвариантни разстояния и метрики  
в комплексния анализ”  
за присъждане на образователната и научна степен „доктор”  
на ас. Любомир Владимиров Андреев  
от секция „Анализ, геометрия и топология” на ИМИ при БАН

**1. Обща характеристика и тематика.** Дисертацията се състои от 179 стр. Разделена е на увод, три глави и библиография от 81 заглавия.

Изследванията са в областта на граничното поведение на инвариантни разстояния и метрики в едномерния и многомерния комплексен анализ. Това поведение играе важна роля в различни други въпроси като например продължаване на холоморфни изображения, бихоломорфна (не)еквивалентност на области, описание на групата от холоморфни автоморфизми на дадена област и др.

**2. Съдържание и основни резултати.** В първата глава са включени предварителни сведения за геометрията на области в  $\mathbb{R}^n$  и  $\mathbb{C}^n$ , както и дефиниции и основни свойства, свързани с квазихиперболичното разстояние и инвариантните разстояния и метрики на Каратеодори, Кобаяши и Бергман.

Във втората глава се изучава граничното поведение на квазихиперболичното разстояние  $h_D$  и на разстоянието на Кобаяши  $k_D$  на ограничена област  $D$  съответно в  $\mathbb{R}^n$  и  $\mathbb{C}^n$  с  $C^1$ -гладка или Дини гладка граница. Привличането на „некомплексното”  $h_D$  е продиктувано от факта, че оценки отгоре за него водят до такива и за  $k_D$ .

Нека  $d_D$  е разстоянието до  $\partial D$  и  $t_D(x, y) = \frac{|x - y|}{\sqrt{d_D(x)d_D(y)}}$ . Един от основните резултати в главата, Теорема 2.2.5, гласи, че ако  $\partial D$  е  $C^1$ -гладка то, равномерно по  $y \in D$ ,  $\frac{h_D(x, y)}{\sinh^{-1} t_D(x, y)} \rightarrow 2$  при  $x \rightarrow \partial D$ .

Централният резултат в тази глава, а може би и в цялата дисертация, Теорема 2.4.3, дава оценка отгоре за  $f_D = h_D$  и  $f_D = 2k_D$  около Дини гладка гранична точка  $a$ : за всяко  $c > 1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$  съществува околност  $U$  на

$a$  така, че  $u_D(x, y) \leq 2 \log(1 + c.t_D(x, y))$  при  $x, y \in D \cap U$ . Този резултат обобщава резултат на Форстнерич и Розе за  $k_D$  от 1987 г.

Една от целите на третата глава е прецизиране на резултати в горния дух за разстоянията на Каратеодори, Кобаяши и Бергман в равнинния случай – Теорема 3.5.1 и 3.5.4. Друга цел на тази глава е намирането на точната асимптотика на инфинитезималните форми на тези разстояния, а именно на съответните метрики, както и на ядрото на Бергман, при различни предположения за гладкост в равнината – Теорема 3.2.1, 3.3.1 и 3.4.1. Приведени са и примери, които показват, че получените резултати са оптимални.

**3. Публикации и автореферат.** Дисертацията се основава на три съвместни статии с научния ръководител (една и с трети съавтор), които са публикувани с международни списания с импакт фактор.

Резултатите от тях са докладвани на семинари и конференции у нас и в чужбина.

Отбелязани са четири цитирания от чуждестранни учени.

Авторефератът от 26 стр. правилно отразява съдържанието на дисертацията и основните резултати в нея.

**4. Заключение.** Дисертационният труд удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане и съответните правилници на БАН и ИМИ при БАН. Препоръчвам на уважаемото Жюри да присъди на ас. Любомир Владимиров Андреев образователната и научна степен „доктор”.

София,  
2.5.2017 г.

Подпис:

(Н. Николов)