

**Posudek na disertační práci Mgr. Jiřího Jahna**  
***Harmonic Bergman spaces***  
***and related problems***

Jádro předložené disertace tvoří dvojice článků *On asymptotic expansion of the harmonic Berezin transform on the half-space* (samostatný článek uchazeče) a *Berezin transform of two arguments* (společný článek uchazeče s RNDr. P. Blaschkem, Ph.D.), uveřejněných v kvalitních mezinárodních časopisech *Journal of Mathematical Analysis and Applications* a *Journal of Functional Analysis*.

Společným tématem těchto článků je tzv. Berezinova transformace, což je speciální integrální transformace asociovaná s Hilbertovými prostory s reprodukcujícím jádrem. Tato transformace nachází celou řadu aplikací v analýze a v matematické fyzice, zejména při studiu kvantování.

Disertační práce je opatřena poměrně rozsáhlým úvodem, který poskytuje docela čtivý přehled problematiky související s pracemi disertanta (Bergmanovy prostory, Berezinova transformace, kvantování atd.) a také shrnutí nejdůležitějších výsledků dvou shora uvedených článků.

Klíčovým výsledkem práce *On asymptotic expansion of the harmonic Berezin transform on the half-space* je tzv. kompletní asymptotický rozvoj Berezinovy transformace pro funkce třídy  $L^\infty(H) \cap C^\infty(H)$  na otevřeném poloprostoru  $H = \{x_{n+1} > 0\}$  v  $\mathbf{R}^{n+1}$  s mírou  $x_{n+1}^\alpha dx_1 \cdots dx_{n+1}$  při  $\alpha \rightarrow \infty$  pro nezáporná  $\alpha$ .

V druhé práci, *Berezin transform of two arguments*, se autoři zabývají asymptotickým chováním jimi zavedené tzv. Berezinovy transformace dvou argumentů, jež je poměrně přirozeným zobecněním standardní Berezinovy transformace. Po zavedení pojmu Berezinovy transformace dvou argumentů autoři dokazují řadu impozantních výsledků o asymptotickém chování této transformace na polynomech. Důkazy hojně využívají nástroje a metody teorie speciálních (zejména hypergeometrických) funkcí.

Disertace není prosta nedostatků. Například Remark 1 v článku *On asymptotic expansion of the harmonic Berezin transform on the half-space* je poněkud matoucí: například věta „It can also be easily seen from (22) that  $R_j f(0, 1)$  is a (constant-coefficient) differential operator of order at most  $2j$ .“ jednoduše nedává smysl, protože  $R_j f(0, 1)$  není diferenciální operátor ale číslo. Na jiné straně, ačkoliv  $R_j$  je diferenciální operátor, jeho koeficienty nejsou konstantní, viz například formuli pro  $R_1 f(x, y)$  těsně před Remark 1. Dále mi docela chybí jakákoliv zmínka o směrech možného využití Berezinovy transformace dvou argumentů v článku *Berezin transform of two arguments*, ačkoliv zároveň oceňuji invenci při zavedení tohoto nového pojmu. Pokud se jedná o drobnější nedostatky, je třeba zmínit řadu překlepů a drobných chyb v angličtině, jako například Lichnerowitz místo Lichnerowicz v odkazu [2] v prvním článku nebo použití “that one” místo “the one” na s. 3832 v druhém článku. Všechny uvedené nedostatky však nesnižují jakkoliv zásadním způsobem vědeckou hodnotu disertace.

Celkově předložená disertační práce dle mého názoru nepochybně prokazuje disertantovu schopnost samostatné tvůrčí práce a také dobrou znalost teorie asymptotických rozvoje a vlastností hypergeometrických funkcí.

**Závěr:** disertace přináší nové zajímavé výsledky v dynamicky se rozvíjející oblasti, a proto doporučuji, aby v případě úspěšné obhajoby byl Mgr. Jiřímu Jahnovi udělen titul Ph.D.

