

关于有界强拟凸域中某些新解析函数空间中的 BERGMAN 型投影

R.F. SHAMOYAN, E.B. TOMASHEVSKAYA

摘要: 我们证明了两类解析函数空间中 Bergman 型投影的有界性, 这些空间位于具有光滑边界的有界强拟凸域内。我们的结果在单位圆盘的情况下是已知的。

关键词: 拟凸域, 单位圆盘, 解析函数, Bergman 投影。

1. 介绍

我们建议感兴趣的读者参考通过定义函数、定义函数的黑塞矩阵和复切空间对有界强拟凸域的经典详细定义在 [4] 中的 $\mathbb{C}^n$ 。

令 $G \subset \mathbb{C}^n$ 是一个区域, 即一个开连通子集。称 G 为伪凸 (或 Hartogs 伪凸) 如果存在一个在 G 上的连续全纯次调和函数 φ , 使得对于所有实数 x , 集合 $\{z \in G \mid \varphi(z) < x\}$ 是 G 的相对紧子集。换句话说, 若域 G 具有一个连续的全纯次调和耗尽函数, 则该域是伪凸的。每个 (几何) 凸集都是伪凸的。然而, 存在一些不是几何凸的伪凸域。

当 G 具有 C^2 (两次连续可微) 边界时, 这一概念等同于利维拟凸性, 这更易于处理。更具体地说, 对于一个 C^2 边界, 可以证明 G 具有一个定义函数, 即存在 $\rho: \mathbb{C}^n \rightarrow \mathbb{R}$ 它是 C^2 使得 $G = \{\rho < 0\}$, 和 $\partial G = \{\rho = 0\}$ 。现在, G 是拟凸的当且仅当对于复切空间中的每一个 $p \in \partial G$ 和 w 在 p 处, 即,

$$\nabla \rho(p)w = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \rho(p)}{\partial z_i} w_i = 0,$$

我们有

$$\sum_{i,j=1}^n \frac{\partial^2 \rho(p)}{\partial z_i \partial \bar{z}_j} w_i \bar{w}_j \geq 0.$$

上述定义类似于实分析中凸性的定义。

我们提供了一个经典结果在伪凸域上的扩展。在整个论文中, $H(D)$ 或 $H(\Lambda)$ 表示开集 $D \subset \mathbb{C}^m$ 或 $\Lambda \subset \mathbb{C}^m$ 上的所有全纯函数的空间。我们将 dv 记为 D 上的归一化勒贝格测度。

我们遵循 [5] 中的符号。令 D 为 $\mathbb{C}^m$ 中具有光滑边界的有界强伪凸域, 设 $d(z) = \text{dist}(z, \partial D)$ 。然后存在一个邻域 U , 使得 $\bar{D}$ 和 $\rho \in C^\infty(U)$ 满足 $D = \{z \in U : \rho(z) > 0\}$, $|d\rho(z)| \geq c > 0$ 对于 $z \in \partial D$, $0 < \rho(z) < 1$ 对于 $z \in D$ 并且 $-\rho$ 在邻域 U_0 中严格拟次调和地围绕着 ∂D 。注意 $d(z) \asymp \rho(z)$, $z \in D$ 。

然后存在一个 r_0 , 使得所有 $0 < r \leq r_0$ 的域 $D_r = \{z \in D : \rho(z) > r\}$ 也是光滑边界严格伪凸域。设 $d\sigma_r$ 是在 ∂D_r 上的规范化曲面测度。以下解析混合范数空间是在 [5] 中研究的。

对于 $0 < p < \infty, 0 < q \leq \infty, \delta > 0, k = 0, 1, r$ 我们设定

$$\|f\|_{p,q,\delta,k} = \sum_{|\alpha| \leq k} \left(\int_0^{r_0} \left(r^\delta \int_{\partial D_r} |D^\alpha f|^p d\sigma_r \right)^{q/p} \frac{dr}{r} \right)^{1/q}, \quad 0 < q < \infty;$$

$$\|f\|_{p,\infty,\delta,k} = \sup_{0 < r < r_0} \sum_{|\alpha| \leq k} \left(r^\delta \int_{\partial D_r} |D^\alpha f|^p d\sigma_r \right)^{1/p}.$$

对应的 $A_{\delta,k}^{p,q} = \{f \in H(D) : \|f\|_{p,q,\delta,k} < \infty\}$ 是完整的拟赋范空间对于 $p, q \geq 1$ 。它们是 Banach 空间。我们主要处理的情况是 $k = 0$, 然后我们简单地写成 $A_\delta^{p,q}$ 和 $\|f\|_{p,q,\delta}$ 。我们还考虑了这些空间对于 $p = \infty$ 和 $k = 0$ 的情况, 相应的空间表示为 $A_\delta^{\infty,p} = A_\delta^{\infty,p}(D)$, 并由所有满足条件的 $f \in H(D)$ 组成。

$$\|f\|_{\infty,p,\delta} = \left(\int_0^{r_0} \left(\sup_{\partial D_r} |f| \right)^p \cdot r^{\delta p - 1} dr \right)^{1/p} < \infty.$$

对于 $\delta > -1$, 空间 $A_\delta^\infty = A_\delta^\infty(D)$ 包含所有这样的 $f \in H(D)$, 使得

$$\|f\|_{A_\delta^\infty} = \left(\sup_{z \in D} |f(z)| \rho(z)^\delta \right) < \infty.$$

以及加权 Bergman 空间 A_δ^p 。

$A_\delta^p = A_{\delta+1}^{p,p}(D)$ 由所有 $f \in H(D)$ 组成, 使得

$$\|f\|_{A_\delta^p} = \left(\int_D |f(z)|^p \rho(z)^\delta dv(z) \right)^{1/p} < \infty,$$

其中 dv 是在 D 中的归一化勒贝格测度。

进一步令 $dv_\alpha = (\delta^\alpha) dv(z)$, 其中 $\delta(z) = \rho(z)$ 。我们的证明大量基于 [3] 中的估计, 该文献考虑了更为一般的情况。由于 $|f(x)|^p$ 是次调和 (甚至是全纯次调和) 对于全纯的 f , 我们有 $A_s^p(D) \subset A_t^\infty(D)$, 对于 $0 < p < \infty, sp > n$ 和 $t = s$ 也有 $A_s^p(D) \subset A_s^1(D)$ 对于 $0 < p \leq 1$ 和 $A_s^p(D) \subset A_t^1(D)$ 对于 $p > 1$ 和 t 足够大时。

因此我们有一个积分表示

$$f(z) = \int_D f(\xi) K_{\tilde{t}}(z, \xi) \rho^t(\xi) dv(\xi), \quad (1)$$

$f \in A_t^1(D), z \in D, \tilde{t} = t + n + 1$, 其中 $K_{\tilde{t}}(z, \xi)$ 是类型 t 的核, 在 $D \times D$ 上是一个光滑函数, 满足

$$|K_{\tilde{t}}(z, \xi)| \leq C_1 |\tilde{\Phi}(z, \xi)|^{-(n+1+t)},$$

其中 $\tilde{\Phi}(z, \xi)$ 被称为在 D 上的 Henkin-Ramirez 函数 (关于这些与 Bergman 核和伪凸域中的积分表示相关的问题的详细解释, 请参阅例如 [3]、[5] 及其中引用的相关文献)。

请注意, (1) 对嵌入到 A_t^1 的任何空间 X 中的函数都成立。我们回顾一些关于 $\tilde{\Phi}$ 的已知事实。此函数是 C^∞ 在 $U \times U$ 中, 其中 U 是 $\bar{D}$ 的一个邻域, 在 z 中它是全纯的, 并且对于 $\xi \in U$ 有 $\tilde{\Phi}(\xi, \xi) = \rho(\xi)$ 。此外, 在 $\bar{D} \times \bar{D}$ 上, 它仅在对角线 $(\xi, \xi), \xi \in \partial D$ 上消失。

局部上它等于 ρ 的 Levi 多项式, 相差一个非零的光滑乘法因子。

我们在本文中用 C, C_1, C_2 等表示各种正数常量。

引理 1 (参见 [1]-[3], [5])。

假设 $K_{\tilde{t}}(z, \xi)$ 是类型 $t; t > -1, \tilde{t} = t + n + 1$ 的核。

a) 对于 $0 < r < r_0$ 我们有

$$\int_{\partial D_r} |K_{\tilde{t}}(z, \xi)| d\sigma_r(z) \leq C_2(\rho(\xi) + r)^{-t-1}; \xi \in D.$$

b) 假设 $\sigma > 0$ 满足 $\sigma - t - 1 < 0$, 则我们有

$$\int_D |K_{\tilde{t}}(z, \xi)| \rho^{\sigma-1}(z) dv(z) \leq C_3 \rho^{\sigma-t-1}(\xi); \xi \in D.$$

请注意, 如果用 $\tilde{K}_t(z, \xi) = K_t(\xi, z), t > 0$ 替换 K , 相同的估计仍然有效。

关于 $A_{\alpha, k}^{p, q}$ 空间的一些事实。

命题 1 (参见 [1]-[3], [5])。

如果 $0 < p_0 < p_1 < \infty, 0 < q \leq \infty, \delta_0, \delta'_0 > 0$ 和 $\frac{n+\delta'_0}{p_1} = \frac{n+\delta_0}{p_0}$, 则

$$A_{\delta_0, k}^{p_0, q}(D) \subset A_{\delta'_0, k}^{p_1, q}(D).$$

推论 1 (见 [1]-[3], [5])。

如果 $0 < p \leq 1, \alpha > -1$, 则

$$A_\alpha^p(D) \subset A_\beta^1(D), \beta = \frac{n+1+\alpha}{p} - (n+1),$$

即

$$\int_D |F(z)| \rho(z)^{\frac{n+1+\alpha}{p} - (n+1)} dv(z) \leq C_4 \|F\|_{A_\alpha^p}, F \in H(D).$$

命题 2 (参见 [1]-[3], [5])。

如果 $0 < p_0 < \infty, 0 < q_0 < q_1 \leq \infty, \delta_0 > 0$ 和 $k = 0, 1, 2, \dots$, 则 $A_{\delta, k}^{p, q_0}(D) \subset A_{\delta, k}^{p, q_1}(D)$ 。

引理 2。

令 $\delta > 0, t > t_0, t_0$ 足够大, 则 r_0 为固定值

$$r^\delta \cdot \left(\int_0^{r_0} \frac{R^{t-\delta} dR}{(r+R)^{t+1}} \right) \leq C_5.$$

引理 3 (见 [4])。令 $0 < p < 1, s > -1, r > 0, t = p(s + n + 1) - (n + 1)$ 。则我们有 (即使我们将 $|\tilde{\Phi}|^r$ 替换为 K , 其中 K 是 $r >$ 类型的核。

$$\left| \int_D |f(\xi)| \cdot |\tilde{\Phi}(z, \xi)|^r \cdot d(\xi)^s dv(\xi) \right|^p \leq C_6 \int_D |f(\xi)|^p \cdot |\tilde{\Phi}(z, \xi)|^{rp} \cdot d(\xi)^t dv(\xi).$$

备注 1. 若将 α 替换为 ρ , 则此引理成立, 因为 $d(\xi) \asymp \rho(\xi)$ 。下文中我们也将此函数记作 $\delta(\xi)$ 。

2. 主要结果

在本节中我们阐述我们的主要结果。

定理 1. 当 $0 < p, q \leq 1, \alpha > \tilde{\alpha}_0$, $\tilde{\alpha}_0$ 足够大时,

$$(T_\alpha f)(w) = \int_\Lambda K_{\alpha_0}(z, w) f(z) dv_\alpha(z), \alpha_0 = \alpha + n + 1,$$

将 $A_\beta^{p,q}$ 映射到 $A_\beta^{p,q}$ 对于所有的 $\beta, \beta > 0, dv_\alpha = \delta^\alpha dv$ 。

备注 2. 在单位盘中的这个定理是关于单位盘中 Bergman 投影的一个众所周知的经典结果。

定理 1 的证明 根据上述引理 3

$$|(T_\alpha f)(w)|^p \leq C_7 \int_\Lambda |K_{\alpha_0}(z, w)|^p (\delta(z))^{(n+1)(p-1)+(\alpha)p} \cdot |f(z)|^p \cdot dv(z).$$

然后由引理 1 我们有

$$\int_{\partial\Lambda_{\tilde{r}}} |(T_\alpha f)(w)|^p d\sigma_{\tilde{r}} \leq C_8 \int_0^{r_0} \int_{\partial\Lambda_r} \left(\delta(z)^{\alpha p + (n+1)(p-1)} \right) \cdot |f(z)|^p \cdot \frac{1}{(r + \delta(z))^{(\alpha+n+1)p-(n)}} \cdot w(z) d\sigma_\varepsilon dr,$$

$w(z) \in C^\infty \Lambda$ 。

令 $q \leq p$, 则我们有上述引理和 $\int_{\partial\Lambda_r} |f|^p$ 是单调的事实。

$$\begin{aligned} & \int_0^{\tilde{r}_0} \tilde{r}^{q/p\beta} \left(\int_{\partial\Lambda_{\tilde{r}}} |(T_\alpha f)(w)|^p d\sigma_{\tilde{r}} \right)^{q/p} \times \left(\frac{d\tilde{r}}{\tilde{r}} \right) \leq \\ & \leq C_9 \int_0^{\tilde{r}_0} \left(\tilde{r}^{\beta q/p-1} \right) \times \\ & \times \left(\int_0^{r_0} \int_{\partial\Lambda_r} \left(\delta(z)^{\alpha p + (n+1)(p-1)} \right) \cdot |f(z)|^p \cdot \frac{1}{(r + \delta(z))^{(\alpha+n+1)p-(n)}} \cdot d\sigma_\varepsilon dr \right)^{q/p} \cdot d\tilde{r} \leq \\ & \leq C_{10} \int_0^{\tilde{r}_0} \left(\tilde{r}^{\alpha q + (n+1)q - nq/p - 1} \right) \times \end{aligned}$$

$$\times \left(\int_{d\Lambda_r} |f(z)|^p d\sigma \right)^{q/p} \cdot \left(\int_0^{\tilde{r}_0} \frac{\tilde{r}^{\beta q/p-1} \cdot d\tilde{r}}{(r+\tilde{r})^{(\alpha+n+1)q-nq/p}} \right) \cdot dr \leq C_{11} \|f\|_{A_\beta^{p,q}}.$$

$$\text{令 } \frac{q}{p} > 1, \chi_\gamma(z) = \frac{1}{(1-|z|)^{\frac{\gamma}{pq}}}, z \in U = \{|z| < 1\}, T = \{|z| = 1\}, 0 < \gamma < \gamma_0.$$

我们在单位圆盘中展示我们的定理，因为它具有代表性，并且上述重复的论证可以将其证明推广到有界伪凸域。我们上面进行了重复论证

$$\begin{aligned} & \int_0^1 (1-\rho)^\beta \left(\int_T |T_\alpha(f)(\rho z)|^p \cdot d\xi dr \right)^{q/p} \rho d\rho \leq \\ & \leq C_{12} \int_0^1 (1-\rho)^\beta \left(\int_0^1 \frac{(1-r)^{\alpha p+2(p-1)}}{(1-r\rho)^{(\alpha+2)p-1}} \int_T |f(r\xi)|^p d\xi dr \right)^{q/p} \cdot \rho d\rho = J(f). \end{aligned}$$

使用霍尔德不等式并改变积分顺序我们得到

$$\begin{aligned} J(f) & \leq C_{13} \int_0^1 \left(\int_0^1 \frac{(1-r)^{\alpha p+2(p-1)}}{(1-r\rho)^{(\alpha+2)p-1} \cdot (\chi_\gamma^{q/p}(r))} \right) \cdot \left(\int_T |f(r\xi)|^p d\xi \right)^{q/p} \\ & \quad \cdot \left(\int_0^1 \frac{(1-r)^{\alpha p+2(p-1)} \cdot \chi_\gamma^{\frac{q}{q-p}}(r)}{(1-r\rho)^{(\alpha+2)p-1}} dr \right)^{\left(\frac{q}{q-p}\right)^{-1} \cdot (q/p)} (1-\rho)^\beta \leq \\ & \leq C_{14} \int_0^1 (1-\rho)^\beta \cdot \chi_\gamma^{q/p}(\rho) \cdot \left(\int_0^1 \frac{(1-r)^{\alpha p+2(p-1)} r dr}{(1-r\rho)^{(\alpha+2)p-1} \chi_\gamma^{q/p}(r)} \right) \times \left(\int_T |f(r\xi)|^p d\xi \right)^{q/p} dr \rho d\rho \leq \\ & \leq C_{15} \int_0^1 \frac{(1-r)^{\alpha p+2(p-1)}}{\chi_\gamma^{q/p}(r)} \cdot \left(\int_T |f(r\xi)|^p d\xi \right)^{q/p} \left(\int_0^1 \frac{(1-\rho)^\beta \chi_\gamma^{q/p}(\rho) d\rho}{(1-r\rho)^{(\alpha+2)p-1}} \right) dr \leq \\ & \leq C_{16} \int_0^1 \frac{(1-r)^{\alpha p+2(p-1)} \times (1-r)^\beta (\chi_\gamma^{q/p}(r))}{(\chi_\gamma^{q/p}(r))(1-r)^{(\alpha+2)p-2}} \cdot \left(\int_T |f(r\xi)|^p d\xi \right)^{q/p} dr \leq C_2 \|f\|_{A_\beta^{p,q}}. \end{aligned}$$

定理得证。

备注 3. 我们假设当两者均为 $A^{p,q}$ 空间时，即使 $p, q \geq 1$ 和甚至 p 为无穷大，我们的定理也是有效的。

我们定义有界强伪凸域（在乘积域中）带有边界上的混合范数解析函数空间。

令

$$A_{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n}^{p_1, p_2, \dots, p_n}(D^m) = \left\{ f \in H(D \times \dots \times D) : \left(\int_D \dots \left(\int_D |f(z_1, \dots, z_m)|^{p_1} dv_{\alpha_1}(z_1) \right)^{p_2/p_1} \dots dv_{\alpha_m}(z_m) \right)^{1/p_m} < \infty \right\}.$$

通过将 A 更改为 L , 我们表示由所有在 $D \times \dots \times D$ 中的可测函数组成的更大空间, 其中 $0 < p_i < \infty, -1 < \alpha_i < \infty, i = 1, \dots, m$.

定理 2.

令 $p_j > 1, i = 1, \dots, m, \alpha_j > -1, j = 1, \dots, m$, 则我们有算子 $V_{\vec{\beta}}$, 其中

$$(V_{\vec{\beta}})(f) = \int_D \dots \int_D f(z_1, \dots, z_m) \prod_{j=1}^m K_{\beta_j+n+1}(z_j, w_j) dv_{\beta_1}(z_1) \dots dv_{\beta_m}(z_m),$$

对于所有足够大的 $\beta_j > \beta_0, j = 1, \dots, m, \beta_0$, 将 $L_{\alpha_1, \dots, \alpha_n}^{p_1, \dots, p_n}$ 映射到 $A_{\alpha_1, \dots, \alpha_n}^{p_1, \dots, p_n}$ 空间。

备注 4. 在单位圆盘中对于 $m = 1$ 这个结果是经典的且众所周知的 (伯格曼投影定理)。证明仅使用了引理 1 中的 Forelly-Rudin 估计和 Holders 及 Minkowski 不等式以及 $m = 2$, 单位圆盘的情况是典型的。我们在单位圆盘中 $U = \{|z| < 1\}, m = 2$ 情况下有以下估计。

我们通常用 dm_2 表示单位圆盘 U 中的归一化勒贝格测度。

将以下内容置于首位

$$D_{\alpha_j}(\xi_j, z_j) = \frac{\alpha_j + 1}{\pi} \cdot \frac{(1 - |\xi_j|)^{\alpha_j}}{(1 - \bar{\xi}_j z_j)^{\alpha_j + 2}}, j = 1, 2;$$

$$D_{\alpha}(z, \xi) = D_{\alpha_1}(z_1, \xi_1) \times D_{\alpha_2}(z_2, \xi_2);$$

$$\frac{1}{p_j} + \frac{1}{q_j} = 1, j = 1, 2, \chi_{\gamma}(z_1, z_2) = (1 - |z_1|)^{\frac{-\gamma}{p_1 q_1}} \cdot (1 - |z_2|)^{\frac{-\gamma}{p_2 q_2}}, z_j \in U, \xi_j \in U, j = 1, 2.$$

$$\begin{aligned} \|V_{\vec{\beta}} f(\cdot, z_2)\|_{A_{\alpha_1}^p} &= \left(\int_U |F(z_1, z_2)|^{p_1} (1 - |z_1|)^{\alpha_1} dm_2(z_1) \right)^{1/p_1} \leq \\ &\leq C_{17} \left(\int_U \left(\int_U |D_{\alpha_1}(z_1, \xi_1)| \cdot |D_{\alpha_2}(z_2, \xi_2)| \cdot |f(\xi_1, \xi_2)| dm_2(\xi_1) dm_2(\xi_2) \right)^{p_1} (1 - |z_1|)^{\alpha_1} dm_2(z_1) \right) \leq \\ &\leq C_{18} \int_U |D_{\alpha_2}(z_2, \xi_2)| \left(\int_U \left(\int_U |D_{\alpha_1}(z_1, \xi_1)| \cdot |f(\xi_1, \xi_2)| dm_2(\xi_1) \right)^{p_1} (1 - |z_1|)^{\alpha_1} dm_2(z_1) \right)^{1/p_1} dm_2(\xi_2) \leq \\ &\leq C_{19} \int_U |D_{\alpha_2}(z_2, \xi_2)| \left(\int_U \left(\int_U \frac{|D_{\alpha_1}(z_1, \xi_1)| \cdot |f(\xi_1, \xi_2)|^{p_1} dm_1(\xi_1)}{|\chi_{\gamma}^{p_1}(\xi_1, \xi_2)|} \right) \times \right. \\ &\times \left. \left(\int_U |D_{\alpha_1}(z_1, \xi_1)| \cdot \chi_{\gamma}^{p_1}(\xi_1, \xi_2) dm_2(\xi_1) \right)^{p_1/q_1} (1 - |z_1|)^{\alpha_1} dm_2(z_1) \right)^{1/p_1} dm_2(\xi_2) \leq \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\leq C_{20} \int_U |D_{\alpha_2}(z_2, \xi_2)| \left(\int_U \frac{|f(\xi_1, \xi_2)|^p}{\chi_\gamma^{p_1}(\xi_1, \xi_2)} \int_U |D_{\alpha_1}(z_1, \xi_1)| \chi_\gamma^{p_1}(z_1, \xi_2) (1-|z_1|)^{\alpha_1} dm_2(z_1) dm_2(\xi_2) \right)^{1/p_1} dm_2(\xi_2) \leq \\
&\leq C_{21} \int_U |D_{\alpha_2}(z_2, \xi_2)| \cdot \|f(\cdot, \xi_2)\|_{L_{\alpha_1}^{p_1}} dm_2(\xi_2).
\end{aligned}$$

然后我们有

$$\|V_{\vec{\beta}} f(\cdot, z_2)\|_{A_{\alpha_1, \alpha_2}^{p_1, p_2}}^{p_2} \leq C_{22} \int_U \left(\int_U |D_{\alpha_2}(z_1, \xi_2)| \cdot \|f(\cdot, \xi_2)\|_{L_{\alpha_1}^{p_1}} dm_2(\xi_2) \right)^{p_2} (1-|z_2|)^{\alpha_2} dm_2(z_2).$$

再次使用 p_2 的 Hölder 不等式和 Forelly-Rudin 估计, 并改变积分顺序, 我们得到所需的结果。

$$\|V_{\vec{\beta}}(f)\|_{A_{\alpha_1, \alpha_2}^{p_1, p_2}}^{p_2} \leq C \|f\|_{L_{\alpha_1, \alpha_2}^{p_1, p_2}}^{p_2}.$$

定理得证。

备注 5. 我们猜想当在一个混合范数 $A^{p_1, \dots, p_m}$ 空间中一个指标为无穷大时, 类似的结果也是成立的。

我们的投影定理可以用于研究 Hankel 和 Toeplitz 算子在有界强伪凸域中的作用 (参见例如 [6])。

REFERENCES

- [1] Abate M., Raissy J., Sarraco A., Toeplitz operators and Carleson measures in strongly pseudoconvex domains, J. Funct Analysis 263(11), (2012), 3449-3491.
- [2] Ahern P., Schneider R., Holomorphic Lipschitz functions in pseudoconvex domains, Amer J. Math. 101(3), (1979), 543-565. Published 1 june 1979 Mathematics
- [3] Beatrous F. Jr., L^p estimates for extensions of holomorphic functions, Michigan Math. J. 32(3), (1985), 543-565.
- [4] McNeal J.D., Lecture5, MSRI, (2018).
- [5] Ortega J., Fabrega J., Mixed norm spaces and interpolation. Studia Math., 109 (3), (1994), 233-254.
- [6] Peloso M., Hankel operators on weighted Bergman spaces on strongly pseudoconvex domains, Illinois J. Math., 38(2), (1994), 223-249.

作者信息

Romi F. Shamoyan, 博士, 布良斯克国立大学, 布良斯克, 俄罗斯;
rsham@mail.com。

埃琳娜·B·托马舍夫斯卡娅, 博士, 布良斯克国立技术大学, 布良斯克, 俄罗斯;
tomele@mail.ru。