МНОЖЕСТВЕННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕМЕННАЯ ИНТЕГРАЛА ТИПА КОШИ УСЛОВИЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Уразалиев.Ш.Б.

асс. кафедра “Высшей математики” СамИЭС.

Аннотация: Об условии существования интеграла типа Коши в области многих комплексных переменных.

Ключевые слова. математика, бизнес-процессы, методы расчета.

MULTIPLE COMPLEX VARIABLE CAUCHY TYPE INTEGRAL CONDITION FOR EXISTENCE.

Urazaliev.Sh.B.

ass. department of “Higher Mathematics” SamIES

Abstract: On the condition for the existence of a Cauchy type integral in the domain of many complex variables.

Keywords. mathematics, business processes, calculation methods.

$\varphi(t)=\varphi(t_1,t_2,\ldots,t_n)$ пусть функция определена в Δ - остов. $t=(t_1,t_2,\ldots,t_n)\in\Delta$ давайте нарисуем полицилиндрr_k радиус $C(t_k,r_k)$ желаемого размера в центре точки, пусть $\dot{D_k}$ контур каждой работы пересекается с многогранниками только в двух точках. контура $C(t_k,r_k)$ часть внутри полицилиндра $\dot{d_k}$ а остальное $\dot{D_k}-\dot{d_k}$ обозначим с помощью. $D_\varepsilon=(\dot{D_1}-\dot{d_k})\times(\dot{D_2}-\dot{d_k})\times\ldots\times(\dot{D_n}-\dot{d_k})$ обозначим как. Очевидно, $\varepsilon\to 0$ $D_\varepsilon\to\Delta$.

1- определение. Если $\lim_{\varepsilon\to 0}\Phi_\varepsilon(t)$ (в этом

$$\Phi_\varepsilon(t)=\frac{1}{¿¿}$$

если есть предел, то

$$\Phi(t)=\frac{1}{¿¿}$$

говорят, что специальный Интеграл существует в манере начального значения Коши

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \Phi_{\varepsilon}(t) = V \cdot P \frac{1}{¿¿}$$

обозначается как. Затем мы назовем начальную часть специального интеграла (2) простым интегралом и кратко обозначим его также как

$$\Phi(t) = \frac{1}{2^n} S\varphi(\tau)$$

(2) начальное значение специального интеграла существует не всегда. Поэтому разберемся с вопросом, для какого класса функций он будет уместен.

1- теорема. Если (2) Плотность специального интеграла удовлетворяет условию Гюльдер в Δ остове, то (2) специальный Интеграл существует в смысле главного значения.

Доказательство. Чтобы сократить запись, мы докажем теорему, когда $n=3$. В процессе доказательства теоремы воспользуемся неравенствами, удовлетворяющими условию Гюльдер.

(2) плотность интеграла $\varphi(\tau_1, \tau_2, \tau_3)$

$$\varphi(\tau_1, \tau_2, \tau_3) = \varphi_3(\tau; t) + \varphi_3(\tau_{t_1}; t) + \varphi_3(\tau_{t_2}; t) + \varphi_3(\tau_{t_3}; t) + + \varphi_3(t_{\tau_1}; t) + ¿$$

$+\varphi_3(t_{\tau_2}; t) + \varphi_3(t_{\tau_3}; t) + \varphi(t_1, t_2, t_3)$находим, подставляя правую часть выражения.

$$\Phi_{\varepsilon}(t) = \frac{1}{¿¿}$$

$$\frac{+1}{¿¿}$$

Интеграл справа от (3) соответственно

$\varphi_3(\tau, t); \varphi_3(\tau_{t_k}, t)(k=1,2,3); \varphi_3(t_{\tau_k}, t)(k=1,2,3)$ и $\overset{0}{S}_{\varepsilon}$. $\varphi_3(\tau, t)$чтобы оценить

$\left|\varphi_3(\tau; t)\right| \leq 4 \prod_{k=1}^{3} A_k^{\frac{1}{3}} \left|\tau_k - t_k\right|^{\frac{\alpha_k}{3}}$ мы находим, используя.

$$\left|\varphi_3(\tau, t)\right| \leq \frac{4\sqrt[3]{A_1 A_2 A_3}}{(2\pi)^3} \int_{D_{\varepsilon}} \prod_{k=1}^{3} \left|\tau_k - t_k\right|^{\frac{\alpha_k}{3} - 1} \left|d\tau_k\right| = ¿$$

$$¿ \frac{1}{2\pi^3} \prod_{k=1}^{3} \sqrt[3]{A_k} \int_{D_k^{\cdot} - d_k^{\cdot}} \left|\tau_k - t_k\right|^{\frac{\alpha_k}{3} - 1} \left|d\tau_k\right| (4)$$

Каждый из интегралов, лежащих в основе произведения справа от (4), существует в ε→0 в простом Риман смысле. При оценке остальных интегралов воспользуемся следующими неравенствами.

$$\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{D_k^{\cdot}-d_k^{\cdot}}\frac{d\tau_k}{\tau_k-t_k}\right|<1, k=1,2,3 (5)$$

$\overset{3}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(\tau_{t_3},t)$ при оценке (5) и $|\varphi_3(t_{\tau_p};t)|\le 2\prod_{k=1}^{3}A_k^{\frac{1}{2}}|\tau_k-t_k|^{\frac{\alpha_k}{2}}; p=\overline{1,3}; k\ne p,\quad p=3$

находим с помощью.

$$|\varphi_3(\tau_{t_3},t)|=\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{D_k^{\cdot}-d_3^{\cdot}}\frac{d\tau_3}{\tau_3-t_3}\right|¿$$

$$\le\frac{1}{2\pi^2}\prod_{k=1}^{2}\sqrt{A_k}\int_{D_k^{\cdot}-d_k^{\cdot}}|\tau_k-t_k|^{\frac{\alpha_k}{2}-1}|d\tau_k| (6)$$

Каждый, стоящий у основания кратного справа от (6), будет существовать в ε→0 в простом Риман смысле. Точно так же $\overset{2}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(\tau_{t_2},t)$va $\overset{2}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(\tau_{t_1},t)$ оценки также будут уместны для интегралов.

$\overset{1}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(t_{\tau_3},t)$для (5) и $|\varphi_3(t_{\tau_p},t)|\le A_p|\tau_p-t_p|^{\alpha_p}, p=\overline{1,3}$ и $p=3$ мы находим это, принимая во внимание.

$$|\varphi_3(t_{\tau_3},t)|=\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{D_1^{\cdot}-d_1^{\cdot}}\frac{d\tau_1}{\tau_1-t_1}\right|\cdot\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{D_2^{\cdot}-d_2^{\cdot}}\frac{d\tau_2}{\tau_2-t_2}\right|\cdot$$

$$\cdot\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{D_3^{\cdot}-d_3^{\cdot}}\frac{\varphi_3(t_{\tau_3},t)d\tau_3}{\tau_3-t_3}\right|\le\frac{A_3}{2\pi}\int_{D_3^{\cdot}-d_3^{\cdot}}|\tau_3-t_3|^{\alpha_3-1}|d\tau_3|.$$

Отсюда следует приближение $\overset{1}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(t_{\tau_3},t)$, при ε→0.

Точно так же $\overset{1}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(t_{\tau_2},t)$ и $\overset{1}{S}_{\varepsilon}\varphi_3(t_{\tau_1},t)$ нетрудно увидеть сходимость работы. Известно, что,

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{D_k^{\cdot}}\frac{d\tau_k}{\tau_k-z_k}=¿¿$$

принимая во внимание, что стремление к ε→0 в $\overset{0}{S}_{\varepsilon}\to\frac{1}{8}$ следует.

$\varphi_3(\tau, t); \varphi_3(\tau_{t_k}, t)(k=1,2,3); \varphi_3(t_{\tau_k}, t)(k=1,2,3)$ в ε⟶0 соответственно $(t), \frac{1}{2}(t), \frac{1}{2}(t), \frac{1}{2}(t), \frac{1}{4}(t), \frac{1}{4}(t), \frac{1}{4}(t),$

обозначим как, в этом примере

$$(t_1, t_2, t_3)=\frac{1}{¿¿}$$

$$(t_1, t_2, t_3)=\frac{1}{(2\pi i)^2}\int_{D_2^{\cdot}}\int_{D_3^{\cdot}}\frac{\varphi_3(\tau_{t_1}, t)}{(\tau_2-t_2)(\tau_3-t_3)}d\tau_2 d\tau_3 (9)$$

$$(t_1, t_2, t_3)=\frac{1}{2\pi i}\int_{D_1^{\cdot}}\frac{\varphi_3(t_{\tau_1}, t)}{\tau_1-t_1}d\tau_1 (10).$$

Итак, когда $n=3$, начальное значение интеграла (2) равно:

$$\Phi(t_1, t_2, t_3)=(t_1, t_2, t_3)+\frac{1}{2}(t_1, t_2, t_3)+\frac{1}{2}(t_1, t_2, t_3)+¿$$

$$\frac{+1}{2}(t_1, t_2, t_3)+\frac{1}{4}(t_1, t_2, t_3)+\frac{1}{4}(t_1, t_2, t_3)+\frac{1}{4}(t_1, t_2, t_3)+¿$$

$$\frac{+1}{8}\varphi(t_1, t_2, t_3)(11)$$

будет.

Использованная литература.

1. В. А. Какичев. «Граничные свойства интеграла типа Коши многих переменных». Уч. зап. Шахт. пед. ин-та. 2,вып. 6,1959-г,25-90 с.

2. А. Гозиев. Р. Мардиев «Аналитик функсиянинг чегаравий масалалари ва сингулияр интеграл тенгламалар». Самарқанд-2014.

3. Б. А. Фукс. «Теория аналитических функций многих комплексных переменных». М. Л. 1948-г.

4. Н. И. Мусхелишвили. «Сингулярные интегральные уравнения». Москва. Наука. 1968-г.