Здесь $\varepsilon=(\varepsilon_1, \ldots, \varepsilon_n)$ — набор, состоящий из $+$ и $-$, $\Gamma^\varepsilon=\gamma_1^{\varepsilon_1}\times\ldots\times\gamma_n^{\varepsilon_n}$, где $\gamma_\nu^{\varepsilon_\nu}=\{|\zeta_\nu-a_\nu|=\rho_\nu^{\varepsilon_\nu}\}$ — окружность, ориентированная положительно, если $\varepsilon_\nu=+$, и отрицательно, если $\varepsilon_\nu=-$; суммирование распространяется на все наборы ε из n знаков. Далее мы разлагаем $\frac{1}{\zeta-z}$ в соответствующие геометрические прогрессии, интегрируем почленно и заменяем интегралы по $\gamma_\nu^{\varepsilon_\nu}$ интегралами по γ_ν (с изменением знака, если $\varepsilon_\nu=-$) ►

Особенно интересны лорановские разложения в окрестности бесконечных точек пространства $\overline{\mathbb{C}}^n$. Они характеризуются тем, что радиусы R_ν с индексами, соответствующими бесконечным координатам точки, равны бесконечности. Такими разложениями, в частности, представляются функции, голоморфные в бесконечных точках $\overline{\mathbb{C}}_n$. *Напишем для примера разложение функции* f, голоморфной в точке $(a_1,\infty)\in\overline{\mathbb{C}}^2$, где $a_1\neq\infty$. По определению п. 3 функция $f\left(\zeta_1, \frac{1}{\zeta_2}\right)=\varphi(\zeta_1, \zeta_2)$ голоморфна в точке $(a_1, 0)$ и, значит, представляется рядом Тейлора

$$\varphi(\zeta_1, \zeta_2)=\sum_{k_1,\, k_2=0}^{\infty} c_{k_1k_2}(\zeta_1-a_1)^{k_1}\zeta_2^{k_2},$$

сходящимся в некотором бикруге $\{|\zeta_1-a_1|<r_1, |\zeta_2|<r_2\}$. Подставляя сюда $\zeta_1=z_1$, $\zeta_2=\frac{1}{z_2}$, получим нужное разложение Лорана функции f:

$$f(z_1, z_2)=\sum_{k_1,\, k_2=0}^{\infty} c_{k_1k_2}\frac{(z_1-a_1)^{k_1}}{z_2^{k_2}};$$

оно сходится в окрестности $\left\{|z_1-a_1|<r_1, |z_2|>\frac{1}{r_2}\right\}$ точки (a_1, ∞).

Области сходимости рядов Лорана (4) являются, очевидно, областями Рейнхарта. Кроме того, если область сходимости содержит какую-либо точку z^0 с координатой $z_\nu^0=a_\nu$, то в разложении (4) не может быть отрицательных степеней разности $z_\nu-a_\nu$, т. е. относительно этой разности (4) является тейлоровским разложением. Поэтому области сходимости рядов Лорана являются так называемыми *относительно полными* областями Рейнхарта. Область Рейнхарта называют относительно полной, если она при фиксированном ν либо не пересекается с плоскостью $\{z_\nu=a_\nu\}$, либо вместе с каждой точкой z^0 содержит и все точки z, для которых $|z_\nu-a_\nu|\leqslant|z_\nu^0-a_\nu|$, а остальные координаты те же, что z^0 (это условие выполняется для всех ν).