УДК 681.518:658.51

Концепция и информационная технология повышения эффективности применения систем управления корпоративной ИТ-инфраструктурой/ Ткачук Н. В., Сокол В. Е. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. - № 17 (1060).– С.85-94 . – Бібліогр.: назв. ISSN 2079-5459

Рассмотрены вопросы разработки концепции и информационной технологии для повышения эффективности внедрения и эксплуатации современных систем управления корпоративной ИТ-инфраструктурой (систем ITSM). Для решения этой задачи предложен комплексный знание-ориентированный подход, который включает в себя разработку методики экспертного многокритериального выбора эффективной конфигурации ITSM-модулей, информационной модели и инструментальных средств для интеграции функциональности ITSM в существующую корпоративную ИТ- инфраструктуру и применение интеллектуальных методов обработки данных для управления процессом разрешения инцидентов, возникающих в работе пользователей ИТ-услуг.

Ключевые слова: управление ИТ-инфраструктурой, эффективность, онтологический подход.

Розглянуто питання розробки концепції та інформаційної технології для підвищення ефективності впровадження і експлуатації сучасних систем управління корпоративною ІТ-інфраструктурою (систем ITSM). Для вирішення цього завдання запропоновано комплексний знання-орієнтований підхід , який включає в себе розробку методики експертного багатокритеріального вибору ефективної конфігурації ITSM-модулів, інформаційної моделі та інструментальних засобів для інтеграції функціональності ITSM в існуючу корпоративну ІТ-інфраструктуру і застосування інтелектуальних методів обробки даних для управління процесом вирішення інцидентів , що виникають у роботі користувачів ІТ -послуг.

Ключові слова: управління ІТ-інфраструктурою, ефективність, онтологічний підхід.

Concept and information technology for efficiency increasing of IT service management systems usage/ Tkachuk N. Sokol V. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. - № 17 (1060).– С.85-94 . – Бібліогр.: назв. ISSN 2079-5459

The problems of concept and information technology development to improve the efficiency of the implementation and operation of modern control systems for the corporate IT infrastructure (ITSM) is considered. To solve this problem, proposed a comprehensive knowledge -based approach, which includes the development of a multicriteria expert method for ITSM- effective modules configuration, information models and tools for the integration of ITSM functionality into the existing enterprise IT infrastructure and application of intelligent data processing methods for process control resolve incidents occurring among users of IT services.

Keywords: IT service management, efficiency, ontological approach.

УДК 517.5

М. А. СУХОРОЛЬСЬКИЙ, д-р фіз.- мат. наук, проф., НУ «Львівська політехніка»;
Г. В. ІВАСИК, канд. фіз.-мат. наук, ассистент, НУ «Львівська політехніка»

ОПЕРАТОР ГАУССА СТОСОВНО ДО ПІДСУМОВУВАННЯ РОЗБІЖНИХ СТЕПЕНЕВИХ РЯДІВ

Досліджено підсумовування розбіжних степеневих рядів методом Вейєрштрасса-Гаусса, сформульованого з використанням оператора усереднення з ядерною функцією Гаусса. Показано, що степеневий ряд мероморфної функції може бути підсумований цим методом за межею круга збіжності.

Ключові слова: оператор усереднення, мероморфна функція.

Вступ. Методи підсумовування розбіжних числових та тригонометричних рядів розглянуто у роботах [2–5] . У роботах [1–3] сформульовано методи

підсумовування рядів, що ґрунтуються на математичному апараті інтегральних операторів усереднення. Стосовно до підсумовування степеневих рядів узагальнені методи використовують, хіба-що, на межі круга збіжності.
У даній роботі досліджено підсумовування розбіжних степеневих рядів методом Вейєрштрасса-Гаусса, сформульованого з використанням оператораусереднення з ядерною функцією Гаусса. Показано, що степеневий ряд мероморфної функції може бути підсумований цим методом за межею круга збіжності.

Формулювання методу ґрунтується на наступному твердженні [1, 3].

Теорема 1. Нехай інтегровна за Лебегом функція $f(x)$ має у точці $x_0 \in]-\infty,\infty[$ неперервні похідні k–го порядку і $\omega(t)=\frac{1}{2\sqrt{\pi}}\exp\left(-\frac{t^2}{4}\right)$ - ядро Гаусса оператора усереднення

$$f_\sigma(x)=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\frac{1}{\sigma}\omega\left(\frac{t-x}{\sigma}\right)dt, \tag{1}$$

де $\{\sigma\}$ - додатна числова множина з точкою згущення $\sigma=0$. Тоді у точці x_0 справджується рівність

$$f^{(k)}(x_0)=\lim_{\sigma\to+0}\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\frac{1}{\sigma}\frac{\partial^k}{\partial x_0^k}\omega\left(\frac{t-x_0}{\sigma}\right)dt. \tag{2}$$

Розглянемо тригонометричний ряд періодичної функції $f(x)\in L^1[-\pi;\pi]$,

$$f(x)\sim\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos nx+b_n\sin nx, \tag{3}$$

де $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos nx\,dx$; $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin nx\,dx$.

Застосовуючи оператор усереднення до функції $f(x)$ і розвиваючи його у тригонометричний ряд за фіксованого значення $\sigma\neq 0$, матимемо

$$f_\sigma(x)=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\frac{1}{\sigma}\omega\left(\frac{t-x}{\sigma}\right)dt=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\rho^{n^2}\left(a_n\cos nx+b_n\sin nx\right), \tag{4}$$

де $\rho^{n^2}=\int_{-\infty}^{\infty}\omega(x)\cos(\sigma nx)dx$, $\rho=e^{-\sigma^2}$. Тоді [3], у кожній точці неперервності функції $f(x)$ справджується гранична рівність (2), яка з урахуванням (4) набуде вигляду

$$f(x)=\lim_{\rho\to1-0}\left[\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\rho^{n^2}\left(a_n\cos nx+b_n\sin nx\right)\right], \tag{5}$$

Гранична рівність (5) визначає узагальнену суму, а послідовність $\left\{\rho^{n^2}\right\}$ при $\rho\to1-0$ - метод Вейєрштрасса-Гаусса підсумовування ряду (3).

Ввівши узагальнену частинну суму ряду (4), граничну рівність (5) можна записати у вигляді подвійної граничної рівності

$$f(x)=\lim_{\rho\to1-0}\lim_{N\to\infty}\left[\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{N}\rho^{n^2}\left(a_n\cos nx+b_n\sin nx\right)\right].$$

Тоді, $f(x)$ - узагальнена сума ряду (3) у точці x, якщо для будь-якого як завгодно малого числа $\varepsilon>0$ існує номер N і існує число ρ_N, $\lim_{N\to\infty}\rho_N=1$, такі, що для всіх $n\geq N$ і $\rho=\rho_N$ справджуються нерівність

$$\left|f(x)-\left[\frac{a_0}{2}+\sum_{k=1}^{n}\rho_N^{k^2}\left(a_k\cos kx+b_k\sin kx\right)\right]\right|\leq\varepsilon. \tag{6}$$

Підсумовування степеневих рядів. Розглянемо питання про підсумовування степеневих рядів методом Вейєрштрасса-Гаусса. Нехай

$$f(z)=\sum_{n=0}^{\infty} c_n z^n \tag{7}$$

- степеневий ряд функції $f(z)$, аналітичної в крузі $|z|<R$, $0<R<\infty$. Тоді $\overline{\lim_{n\to\infty}}\sqrt[n]{|c_n|}=1/R$ і звідси для великих значень номера n випливає асимптотична оцінка

$$|\tilde{n}_n|=O\left(n^m/R^n\right), \tag{8}$$

де $|m|<\infty$. Перетворимо ряд (7) з урахуванням позначень $\tilde{n}_n^*=c_n R^n/n^m$ і $z=re^{i\psi}$, $-\pi<\psi\le\pi$, $0\le r<R$,

$$f(z)=\sum_{n=0}^{\infty} c_n r^n e^{in\psi}=c_0+\sum_{n=1}^{\infty} c_n^* n^m\left(\frac{r}{R}\right)^n e^{in\psi}. \tag{9}$$

Тут $\overline{\lim_{n\to\infty}}\sqrt[n]{|c_n^*|}=1$ і число m вибрано таким, що у деякій точці $z_0=R\cdot e^{\psi_0}$ границі круга збіжності збіжним (у класичному розумінні суми) є ряд

$$f^*(\psi_0)=\sum_{n=0}^{\infty} c_n^* e^{i\psi_0} \tag{10}$$

Спочатку розглянемо допоміжне твердження.

Лема. Для аналітичної в одиничному крузі $|z|<1$ функції $f(z)=\ln(1-z)$ і її похідних у точках одиничного кола $z=e^{i\psi_0}, -\pi<\psi_0\le\pi$, крім точки $z=1$, виконуються граничні рівності

$$\begin{gathered}\ln(1-z)=\lim_{\sigma\to+0}\int_{-\infty}^{\infty}\ln\left(1-e^{i\psi}\right)\frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma}\exp\left[-\left(\frac{\psi-\psi_0}{2\sigma}\right)^2\right]d\psi=-\lim_{\rho\to1-0}\sum_{n=1}^{\infty}\rho^{n^2}\frac{1}{n}z^n,\\ \frac{-1}{1-z}=\lim_{\sigma\to+0}\int_{-\infty}^{\infty}\ln\left(1-e^{i\psi}\right)\frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma}\frac{\partial}{\partial\psi}\exp\left[-\left(\frac{\psi-\psi_0}{2\sigma}\right)^2\right]d\psi=-\lim_{\rho\to1-0}\sum_{n=1}^{\infty}\rho^{n^2}z^n,\\ \frac{(k-1)!}{(1-z)^k}=\lim_{\sigma\to+0}\int_{-\infty}^{\infty}\ln\left(1-e^{i\psi}\right)\frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma}\frac{\partial^k}{\partial\psi^k}\exp\left[-\left(\frac{\psi-\psi_0}{2\sigma}\right)^2\right]d\psi=\lim_{\rho\to1-0}\sum_{n=1}^{\infty}\rho^{n^2}\frac{(n+k-1)!}{n!}z^n\end{gathered} \tag{11}$$

Доведення. Покажемо, що існує інтеграл вздовж одиничного кола $z=e^{i\psi}, -\pi<\psi\le\pi$, від функції $f(z)$. Дійсно,

$$\int_{|z|=1}\ln(1-z)dz=\int_{-\pi}^{\pi}\ln\left(1-e^{i\psi}\right)de^{i\psi}=\lim_{\substack{\delta_1\to0\\ \delta_2\to0}}\int_{-\delta_1}^{\delta_2}\ln\left(1-e^{i\psi}\right)de^{i\psi}=\lim_{\substack{\delta_1\to0\\ \delta_2\to0}}\left(1-e^{i\psi}\right)\left[1-\ln\left(1-e^{i\psi}\right)\right]_{-\delta_1}^{\delta_2}=0.$$

Отже, функція $f(z)$ інтегрована на колі $|z|=1$. Тоді виконуються умови вихідного твердження і для функції та її похідних справедливі формули (11), крім точки $z=1$.

Теорема 2. Нехай $f(z)$ - мероморфна функція, аналітична в крузі $|z|<R$, $0<R<\infty$, і аналітична на множині $E_0=\{z:|z-z_0|<\delta\}$ - деякому околі точки $z_0=R\cdot e^{\psi_0}$, що лежить на границі круга збіжності ряду цієї функції (7). Тоді, справедлива формула

$$f(z)=\lim_{\rho\to1-0}\sum_{n=0}^{\infty}\rho^{n^2}c_n z^n,\ z\in E_0. \tag{12}$$

Доведення. Функція називається мероморфною, якщо в кожній обмеженій частині площини вона аналітична, хіба-що, за виключенням скінченного числа полюсів. Вважаємо, що точка $z_1 = r_1 e^{i\psi_1} \in E_0$, $r_1 \geq R$. Застосуємо до цієї функції за кутовою координатою оператор усереднення з ядром Гаусса

$$S_\sigma\left(r_1 e^{i\psi_1}\right) = \int_{-\infty}^{\infty} f\left(r_1 e^{it}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{\left(t-\psi_1\right)^2}{4\sigma^2}\right) dt . \tag{13}$$

Функція $f(z)$ має тільки полюси, її вираз на колі $|z| = r_1$ може мати тільки сингулярності вигляду $(z - z_m)^{-k}$, $|z_m| = |z_1|$. Тому за доведеною лемою у формулі (13) можливий граничний перехід при $\sigma \to 0$ $(z \neq z_m)$.

Розвинемо функцію $S_\sigma\left(r_1 e^{i\psi_1}\right)$ у ряд за степенями змінної r_1 і перетворимо її з урахуванням позначень, прийнятих в (9)

$$S_\sigma\left(r_1 e^{i\psi_1}\right) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} r_1^n \frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{\infty} e^{int} \exp\left(-\frac{\left(t-\psi_1\right)^2}{4\sigma^2}\right) dt = = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} r_1^n e^{in\psi_1} \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{in\sigma u} \exp\left(-\frac{u^2}{4}\right) du =$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \rho^{n^2} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} r_1^n e^{in\psi_1} = \sum_{n=0}^{\infty} \rho^{n^2} c_n r_1^n e^{in\psi_1} = \sum_{n=0}^{\infty} \rho^{n^2} n^m \left(\frac{r_1}{R}\right)^n c_n^* e^{in\psi_1} , \tag{14}$$

де $\rho = e^{-\sigma^2}$.

Покажемо, що ряд в (14) за умови $0 < \rho < 1$ збігається у будь-якій скінченній площині. Дійсно, $\frac{1}{R'} = \overline{\lim_{n\to\infty}} \sqrt[n]{\rho^{n^2} n^m \left(\frac{r_1}{R}\right)^n c_n^*} = \left(\frac{r_1}{R}\right) \overline{\lim_{n\to\infty}} \rho^n \sqrt[n]{c_n^*} = \left(\frac{r_1}{R}\right) \lim_{n\to\infty} \rho^n = 0$ і, відповідно, $R' = \infty$. Тому справедливе подання

$$\int_{-\infty}^{\infty} f\left(r_1 e^{it}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{t-\psi_1}{4\sigma^2}\right) dt = c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \rho^{n^2} n^m \left(\frac{r_1}{R}\right)^n c_n^* e^{in\psi_1} . \tag{15}$$

Перейдемо до границі у формулі (15) при $\rho \to 1-0$. За теоремою 1 граничний перехід у лівій частині формули (15) можливий, оскільки кожна точка множини E_0 є точкою аналітичності функції $f(z)$. Тому

$$\lim_{\rho\to 1-0} \int_{-\infty}^{\infty} f\left(r_1 e^{it}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{t-\psi_1}{4\sigma^2}\right) dt = f\left(r_1 e^{i\psi_1}\right) \tag{16}$$

Для відшукання границі правої частини рівності (15) скористаємося означенням границі, відповідно, нерівністю (6) і дослідимо залишок відповідного ряду. Перетворимо за Абелем [3] ряд у (15),

$$c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} n^m \left(\frac{r_1}{R}\rho^n\right)^n c_n^* e^{in\psi_1} = c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} n^m \left(\frac{r_1}{R}\rho^n\right)^n \left[G_n(\psi_1) - G_{n-1}(\psi_1)\right] =$$

$$= \left(1 - \frac{r_1}{R}\rho\right) c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left[n^m \left(\frac{r_1}{R}\rho^n\right)^n - (n+1)^m \left(\frac{r_1}{R}\rho^{n+1}\right)^{n+1} \right] G_n(\psi_1), \tag{17}$$

де $G_n = \sum_{k=n}^{\infty} c_k^* e^{ik\psi_1}$ - частинна сума ряду (10). Оскільки ряд (10) збігається, послідовність частинних сум обмежена $|G_n| \leq M < \infty$. Оцінимо залишок ряду (17)

$$\Lambda_N = \sum_{n=N}^{\infty} \left[n^m \left(\frac{r_1}{R}\rho^n\right)^n - (n+1)^m \left(\frac{r_1}{R}\rho^{n+1}\right)^{n+1} \right] G_n(\psi_1) . \tag{18}$$

Послідовність $\left\{\phi_n(\rho) = n^m \left(r_1 \rho^n / R\right)^n\right\}_{n=0}^{\infty}$ не є монотонною. Номер найбільшого члена послідовності знайдемо з необхідної умови екстремуму функції, що задає загальний член цієї послідовності,

$$\ln\frac{r_1}{R}+2n\ln\rho+\frac{m}{n}=0\,.$$

Тут R, r_1, m, ρ - величини, значення яких задані. Отже,

$$N_0=\left[\frac{1}{2}\left(\ln\frac{r_1}{R}+\sqrt{\ln^2\frac{r_1}{R}+4m\ln\frac{1}{\rho^2}}\right)\ln^{-1}\frac{1}{\rho^2}\right] \tag{19}$$

- номер найбільшого члена послідовності $(N_0<N)$. Залежність параметра ρ і найбільшого члена послідовності від номера N_0 наступна

$$\rho=\left(\frac{R}{r_1}\right)^{\frac{1}{2N_0}}e^{\frac{m}{2N_0^2}},\quad \phi_{N_0}(\rho)=\left(\frac{r_1}{R}\right)^{\frac{N_0}{2}}N_0^m e^{\frac{m}{2}} \tag{20}$$

Розглянута послідовність за умови $n\geq N$ монотонно спадає. Оскільки параметри N і $N_0=N_0(\rho)$ вибираються незалежно, ввівши змінний коефіцієнт за формулою $N=\alpha N_0$, знайдемо з урахуванням (20) оцінку для залишку ряду (18)

$$|\varLambda_N|=\left|\sum_{n=N}^{\infty}\left[n^m\left(\frac{r_1}{R}\rho^n\right)^n-(n+1)^m\left(\frac{r_1}{R}\rho^{n+1}\right)^{n+1}\right]G_n(\psi_1)\right|\leq A\sum_{n=N}^{\infty}\left[\left[n^m\left(\frac{r_1}{R}\rho^n\right)^n-(n+1)^m\left(\frac{r_1}{R}\rho^{n+1}\right)^{n+1}\right]\right]= \tag{21}$$

$$=AN^m\left(\frac{r_1}{R}\rho^N\right)^N=A\left(\frac{R}{r_1}\right)^{\frac{N^2}{2N_0}-N}N^m e^{\frac{mN^2}{2N_0^2}}=Ae^{\frac{m\alpha^2}{2}}\left(\frac{R}{r_1}\right)^{\frac{(\alpha-2)}{2}N}N^m\,.$$

Якщо $\alpha>2$, тобто параметр ρ і номер N вибрані такими, що $N>2N_0$, то $\lim\limits_{N\to\infty}|\varLambda_N|=0$, тобто, у точках множини E_0, які лежать за кругом збіжності, виконується гранична рівність (12). Отже, ряд (7) збігається і його узагальнена сума з урахуванням формули (16) дорівнює значенню функції у даній точці.

Наслідок 1. Для похідної k - го порядку від мероморфної функції $f(z)$ виконується рівність

$$f^{(k)}(z)=\lim_{\rho\to 1-0}\sum_{n=0}^{\infty}\rho^{n^2}\frac{(n+k)!c_{n+k}}{n!}z^n,\ z\in E_0\,.$$

Доведення. Функція $f^{(k)}(z)$ задовольняє умови теореми, оскільки має однакові з функцією $f(z)$ полюси і також є мероморфною.

Наслідок 2. Ряд, одержаний після почленного інтегрування ряду мероморфної функції, підсумовується методом Вейєрштрасса-Гаусса на множині E_0.

Доведення. Інтегрування як тригонометричного, так і степеневого ряду не послаблює асимптотичні оцінки коефіцієнтів одержаних рядів, тому аналогічна з (12) рівність справджується і для первісної даного ряду.

Висновки. Умови теореми 2 не виконуються у точках, що лежать на променях, початковими точками яких є особливі точки мероморфної функції. Тому відповідний степеневий ряд не може бути просумований методом Вейєрштрасса-Гаусса у точках, що лежать на цих променях.

Степеневий ряд (7) підсумовується з використанням послідовності $\left\{\rho^{n^2}\right\}$, яка є частинним випадком (при $\nu=2$) послідовності $\left\{\rho^{n^\nu}\right\}$. Послідовність $\left\{\rho^{n^\nu}\right\}$ при $\nu>1$ і $\rho\to 1-0$ також визначає метод підсумовування розбіжних степеневих рядів.

Розбіжний степеневий ряд не може бути підсумований методом Пуассона-Абеля $\{\rho^n\}$ при $\rho \to 1-0$ зовні круга збіжності $|z| > R$, оскільки необхідна умова збіжності ряду відповідного інтегрального перетворення, $\lim_{n\to\infty} \rho^n |c_n||z|^n = 0$, визначає значення $\rho < 1$, і граничний перехід при $\rho \to 1-0$ не можливий.

Список літератури: 1. *Ахиезер, Н. И.* Лекции об интегральных преобразованиях [Текст] / *Н. И. Ахиезер*. – Харьков: Вища школа, 1984. – 120 с. 2. *Степанец, А. И.* Классификация и приближение периодических функций [Текст] / *А. И. Степанец*. – Киев: Наук. думка, 1987. - 268 с. 3. *Сухорольський, М. А.* Функціональні послідовності та ряди [Текст] / *М. А. Сухорольський*. – Львів: Растр-7, 2010. – 346 с. 4. *Фихтенгольц, Г. М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст] / *Г. М. Фихтенгольц*; Том II. – Москва: Наука, 1969. – 800 с. 5. *Харди, Г.* Расходящиеся ряды [Текст] / *Г. Харди*. – М.: ИЛ, 1951. – 504 с.

Bibliography (transliterated): **1.** *Ahiezer, N. I.* (1984). Lekcii ob integral'nyh preobrazovanijah. Har'kov: Vishha shkola, 120. **2.** *Stepanec, A. I.* (1987). Klassifikacija i priblizhenie periodicheskih funkcij. Kiev: Nauk. dumka, 268. **3.** *Suhorol's'kij, M. A.* (2010). Funkcional'ni poslidovnosti ta rjadi. L'viv: Rastr-7, 346. **4.***Fihtengol'c, G. M.* (1969). Kurs differencial'nogo i integral'nogo ischislenija; Vol. II. Moskva: Nauka, .800.**5.** *Hardi, G.* (1951). Rashodjashhiesja rjady. M.: IL, 504.

Надійшла (received) 25.03.2014

УДК 517.5

Оператор гаусса стосовно до підсумовування розбіжних степеневих рядів/ Сухорольський М. А., Івасик Г. В. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. - № 17 (1060).– С.94-99 . – Бібліогр.: 5назв. ISSN 2079-5459

Досліджено підсумовування розбіжних степеневих рядів методом Вейєрштрасса-Гаусса, сформульованого з використанням оператора усереднення з ядерною функцією Гаусса. Показано, що степеневий ряд мероморфної функції може бути підсумований цим методом за межею круга збіжності.

Ключові слова: оператор усереднення, мероморфна функція.

Исследовано суммирование расходящихся степенных рядов методом Вейерштрасса-Гаусса, сформулированного с использованием оператора усреднения с ядерной функцией Гаусса. Показано, что степенной ряд мероморфной функции может быть просуммирован этим методом за границей круга сходимости.

Ключевые слова: оператор усреднения, мероморфной функции.

Gaussian operator in summation by divergent power series/ Sukhorolsky M., Ivasyk G. //Bulletin of NTU "KhPI". Series: New desicions of modern technologies. – Kharkov: NTU "KhPI", 2014.-№ 17 (1060).- P.94-99. Bibliogr.:5 . ISSN 2079-5459

Summation of divergent power series by Weierstrass-Gauss based on the averaging operator with Gaussian kernel function is investigated. It is shown that the power series of meromorphic functions can be summed up by this method outside the circle of convergence.

Keywords: averaging operator, meromorphic functions.