УДК 517.4

Частный случай интегрального преобразования Меллина и возможности его приложений

Гахович А.С.
Белорусский национальный технический университет

Из общей схемы построения интегральных преобразований, предложенной автором, для случая дифференциального оператора частного вида $T = t\dfrac{d}{dt}$ была получена известная пара классического преобразования Меллина

$$F(S) = \int_0^\infty f(t) t^{S-1} dt; \quad S = \tau_0 + i\tau; \qquad f(t) = \frac{1}{2\pi i}\int_{\sigma_0 - i\infty}^{\sigma_0 + i\infty} F(S) t^{-S} dS$$

для $f(t)$, удовлетворяющих условию: $f(t) = t^{\sigma_0 - 1} \in L, (0; +\infty)$.

В приложениях к ДУ необходимо рассматривать оригиналы $\widetilde{f}(t)$ в узком смысле, определяемые формулой $\widetilde{f}(t) = f(t) \cdot 1(t)$, где $1(t)$ - единичная функция Меллина: $1(t) = \begin{bmatrix} 1, \ \forall t \in [0;1], \\ 0, \forall t \notin [0;1]. \end{bmatrix}$

Основополагающей операцией в пространстве оригиналов в исчислении Меллина является операция $Tf(t) = t\dfrac{d}{dt} f(t)$, а наиболее продуктивной – операция свертки $f_1(t) * f_2(t)$.

В пространстве оригиналов в узком смысле основополагающее операционное правило принимает вид

$t\dfrac{d}{dt} d(t) + \widetilde{f}(1)$, а свертка определяется формулой

$$f_1(t) * f_2(t) = \int_0^1 f_1(\tau) f_2\left(\frac{t}{\tau}\right)\frac{d\tau}{\tau}.$$

Преобразование Меллина в общем случае не может быть получено формальной модификацией классического операционного исчисления и содержит в себе значительно больше возможностей приложений.