

Definícia. Pod integrálnou transformáciou $T : U \rightarrow V$ budeme rozumieť transformáciu, ktorá každej funkcii $f(t)$, $t \in (a, b)$ z lineárneho priestoru U a (pre všetky $f \in U$ (pevnej-spoločnej) funkcii $k(p, t)$, $t \in (a, b)$, p - reálny, alebo komplexný parametr, priraduje funkciu $F(p) \in V$

$$F(p) = \int_a^b f(t)k(p, t)dt.$$

Poznámka. Takto definovaná transformácia má zmysel, ak pre všetky $f \in U$ existuje integrál na pravej strane. Medze a, b môžu byť i nekonečné. Pre rôzne integrály a funkcie $k(p, t)$ takto dostávame rozne známe transformácie:

- a) $t \in (0, \infty)$, $k(p, t) = e^{-pt}$, Laplaceova transformácia
- b) $t \in (0, \infty)$; $k(p, t) = \sin pt$, Fourierova sinus transformácia
- c) $t \in (0, \infty)$, $k(p, t) = \cos pt$, Fourierova kosinus transformácia
- d) $t \in (-\infty, \infty)$, $k(p, t) = \exp(-jpt)$, Fourierova transformácia (alebo
 $k = (2\pi)^{-\frac{1}{2}} \exp(-jpt)$)
- e) $t \in (0, \infty)$, $k(p, t) = t J_n(pt)$, kde J_n je Besselova funkcia prvého druhu, nazývame Hankelovou transformáciou atď.

Aby nedochádzalo k nedorozumeniam je vhodné unifikovať význam symboliky a základných pojmov.

Funkcie $f \in U$ budeme nazývať predmetmi, vzormi, alebo originálmi; priestor U definičným oborom transformácie, alebo množinou vzorov.

Funkcie $F \in V$ budeme nazývať obrazmi (funkcií f); priestor V - kooborom, alebo množinou obrazov.

Skutočnosť, že $(f, F) \in T$ budeme symbolicky označovať : $F = T(f)$, kde v špeciálnych prípadoch T môže byť zamenené iným znakom (napr. \mathcal{L}).

Veta. Integrálna transformácia T je lineárna transformácia.

Dôkaz. Nech $f_1, f_2 \in U$, $F_1, F_2 \in V$; $F_1(p) = T(f_1(t))$, $F_2(p) = T(f_2(t))$; a_1, a_2 sú skaláre.