



OPERATORLAR YARIMQRUPUNUN GENERATORUNUN MAKSİMAL DISSIPATİVLİYİ

HÜMMƏT KAZIM OĞLU MUSAYEV, AİŞƏ FUAD QIZI FƏRMANOVA

Bakı Dövlət Universiteti

gkm55@mail.ru,fermanova.aise@gmail.com

Müasir riyazi fizikada operatorlar yarımqrupu nəzəriyyəsi mühüm rol oynayır. Bu təkamül sistemi nəzəriyyəsində əsas riyazi aparatdır. Korrekt- Koşi məsələsinin həlli də operatorlar yarımqrupunun köməyi ilə ifadə olunur.

Tutaq ki, E Banax fəzası, $L(E)$ isə E -də təsir edən xətti operatorlar çoxluğudur. Həmçinin qiymətləri $L(E)$ -dən olan $\{U(t) : t \in R_+\}$ operatorlar funksiyalar çoxluğu E -də C_0 yarımqrupudur. Onda

$$Av := \lim_{t \rightarrow 0} \frac{u(t)v - v}{t} = \frac{d}{dt}(u(t)v) \big|_{t=0}$$

operator yarımqrupunun generatorunu müəyyən edir. Əgər $A \in L(E)$ -sə, onda

$$\left\{ U(t) = \exp(tA) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(tA)^n}{n!} : t \in R_+ \right\}$$

operatorlar ailəsi C_0 yarımqrupu adlanır və A operatoruna $\{U(t)\}$ yarımqrupunun generatoru deyilir. Asanlıqla isbat etmək olar ki, əgər $\{U(t)\}$ operatorlar ailəsi C_0 yarımqrupudursa və $\|U(t) - I\|_{L(E)} \rightarrow 0$ ($t \rightarrow 0$) şərtini ödəyirsə, onda A generatoru

$A \in L(E), U(t) = \exp(tA)$. Hille-İosid teoreminin köməyi ilə isbat olunur ki, A operatorunun sıxılmış C_0 yarımqrupunun generatoru olması üçün A operatorunun qapalı olması, sıx təyin olunması və $\rho(A)$ -dan olan $\forall \lambda > 0$ üçün $\|\lambda(A - \lambda I)^{-1}\| \leq 1$ şərtlərinin ödənməsi zəruri və kifidir. E fəzası H Hilbert fəzası olduqda yəni $E=H$ olduqda Hille-İosid teoremi sıxılmış operatorlar yarımqrupu üçün skalyar hasilin köməyi ilə təyin olunur. Bu halda uyğun yarımqrupların generatoru dissipativlik xassəsinə malik olur.

H Hilbert fəzasında təyin olunan və təyin oblastı $D(A)$ H -da sıx olan xətti A operatoru üçün $\operatorname{Re}(Au, u), \forall u \in D(A)$ olarsa onda A operatoru dissipativ operator adlanır. Əgər A operatorunun trivial olmayan dissipativ genişlənmələri yoxdursa, onda maksimal dissipativ operator adlanır.

A operatorunun maksimal dissipativliyi üçün onun $\{U(t)\}$ sıxılmış C_0 yarımqruplarının generatoru olması zəruri və kifidir. Buradan alınan nəticənin köməyi ilə asanlıqla isbat olunur ki, A operatorunun maksimal dissipativliyi üçün $\operatorname{Re} \lambda > 0$ yarımmüstəvisi $\rho(A)$ rezolvent çoxluğuna aid olmalıdır. A operatorunun maksimal dissipativliyi üçün aşağıdakı teorem isbat olunur.

Teorem. Dissipativ A operatorunun maksimal dissipativ olması üçün zəruri və kafi şərt onun məhdud olması və aşağıdakı şərtlərin ödənməsidir:

$$\operatorname{Re}(Au, u) \leq 0 \quad (u \in D(A)), \quad \operatorname{Re}(A^*v, v) \leq 0 \quad (v \in D(A^*)).$$



Burada A^* operatoru A operatorunun qoşma operatorudur.

Ədəbiyyat

1. С.Г.Крейн. Линейные дифференциальные уравнения в банаховом пространстве.- М.: Наука, 1967. -464с
2. Э.Хилле, Р.Филлипс. Функциональный анализ и полугруппы. М.:ИЛ,1962.-830С.
3. H.O.Fattorini. Second Order Linear Differential Equation in Banach Spaces. Amsterdam: North-Holland,1985.-314p.
4. Musaev,H.K.,Shakhmurov V.B.,B-Coercive convolution equations in weighted function spaces and applications., // Ukr. Math. Journ. V.69, N.10, 2017. -p.1385-1405.