



EOC
EUROASIAN
ONLINE
CONFERENCES

GERMANY

CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
SCIENCE, ENGINEERING AND
TECHNOLOGY**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object
identifier

eoconf.com - from 2024

Gilbert fazosida qiymat qabul qiluvchi manfiy ortant bog'liq tasodifiy miqdorlar uchun moment tengsizliklari

Maqsimova Sarvinoz Valijon qizi

Andijon davlat universiteti 1-bosqich tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi Gilbert fazosida qiymat qabul qiluvchi manfiy ortant tasodifiy miqdorlar yig'indisi uchun moment tengsizligini qo'llab katta sonlar qonuni isbotlangan. Bunda tasodifiy miqdorlar koordinatalar bo'yicha manfiy ortantlik shartini qanoatlantiradi.

Annotation: In this thesis, a moment inequality for the sum of negatively orthant dependent random variables taking values in a Hilbert space is applied, and the law of large numbers is proved. The random variables satisfy the condition of negative orthant dependence coordinatewise.

В этой диссертации применяется моментное неравенство для суммы случайных величин с отрицательной ортантной зависимостью, принимающих значения в гильбертовом пространстве, и доказан закон больших чисел. Случайные величины удовлетворяют условию отрицательной ортантной зависимости по координатам.

Kalit so'zlar: Gilbert fazosida tasodifiy miqdorlar, manfiy ortant tasodifiy miqdor, moment tengsizliklar, katta sonlar qonuni.

Keywords: Random variables in Hilbert space, negatively orthant dependent random variables, moment inequalities, law of large numbers.

Ключевые слова: случайные величины в гильбертовом пространстве, случайные величины с отрицательной ортантной зависимостью, моментные неравенства, закон больших чисел.

Manfiy bog'liqlik va manfiy assostsirlanganlik tushunchalari 1960-yil o'rtalarida kiritilgan. Hozirgi paytda bu shartlarni qanoatlantiruvchi tasodifiy miqdorlar uchun limit teoremlar yaxshi o'rganilgan bo'lsa ham funksional fazolarda qiymat qabul qiluvchi manfiy bog'liqlik shartlarini qanoatlantiruvchi tasodifiy miqdorlar uchun limit teoremlar nisbatan kam o'rganilgan. Manfiy bog'liqlik shartlarini qanoatlantiruvchi tasodifiy elementlar uchun limit teoremlar isbotlashda moment tengsizliklari muhim rol o'ynaydi.

Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi $\{X_n, n \geq 1\}$ uchun ortant bog'liqlik shartini kiritamiz

Ta'rif 1. $\{X_i, 1 \leq i \leq n\}$ chekli tasodifiy miqdorlar sinfi

a) $\forall x_1, x_2, \dots, x_n \in R$ uchun manfiy yuqori ortant bog'liq deyiladi, agar

$$P(X_i > x_i, i = 1, 2, \dots, n) \leq \prod_{i=1}^n P(X_i > x_i)$$

tengsizlik o'rinli bo'lsa

b) $\forall x_1, x_2, \dots, x_n \in R$ uchun manfiy quyi ortant bog'liq deyiladi, agar

$$P(X_i \leq x_i, i = 1, 2, \dots, n) \leq \prod_{i=1}^n P(X_i \leq x_i)$$

tengsizlik o'rinli bo'lsa

c) Agar ushbu sinf manfiy yuqori ortant bog'liq ham manfiy quyi ortant bog'liq bo'lsa, u manfiy ortant bog'liq deyiladi.[3]

Agar ixtiyoriy n da $X_1, X_2, \dots, X_n$ tasodifiy miqdor manfiy ortant bog'liq bo'lsa, $\{X_n, n \geq 1\}$ tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi manfiy ortant bog'liq deyiladi.

Teorema 1. $X_1, \dots, X_n$ manfiy bog'liq miqdorlar bo'lsin. Bu tasodifiy miqdorlar bog'liqsiz bo'ladi, agar faqatgina $Cov(X_i, X_j) = 0$ bo'lsa, $i, j = 1, \dots, n, i \neq j$ da.[4]

Lemma 1. Har qanday $q > 2$ uchun faqatgina q ga bog'liq shunday $C(q)$ musbat o'zgarmas mavjudki, agar $\{X_n, n \geq 1\}$ tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi manfiy ortant va har bir $n \geq 1$ uchun $EX_n = 0$ bo'lsa, u holda barcha $n \geq 1$ uchun

$$E \left| \sum_{i=1}^n X_i \right|^q \leq C(q) \left\{ \sum_{i=1}^n E|X_i|^q + \left(\sum_{i=1}^n EX_i^2 \right)^{q/2} \right\}$$

o'rinli bo'ladi.[1]

Lemma 2. Har qanday $q \geq 2$ uchun faqatgina q ga bog'liq shunday $C(q)$ musbat o'zgarmas mavjudki, agar $\{X_n, n \geq 1\}$ tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi manfiy ortant va har bir $n \geq 1$ uchun $EX_n = 0$ bo'lsa, u holda barcha $n \geq 1$ uchun

$$E \max_{1 \leq j \leq n} \left| \sum_{i=1}^j X_i \right|^q \leq C(q) (\log(4n))^q \left\{ \sum_{i=1}^n E|X_i|^q + \left(\sum_{i=1}^n EX_i^2 \right)^{q/2} \right\}$$

o'rinli bo'ladi.[1]

Natija 1. $0 < t \leq 1, p \geq t$ bo'lsin, u holda $E|S_n|^p \leq C(p, t) (M_{p,n} + M_{t,n}^{p/t})$ bo'ladi. Bu yerda $C(p, t)$ p va t ga bog'liq o'zgarmas.[2]

Natija 2. $1 \leq t \leq 2, p \geq t$ bo'lsin. Agar $EX_k = 0, k = 1, \dots, n$ bo'lsa, u holda $E|S_n|^p \leq C(p, t) (M_{p,n} + M_{t,n}^{p/t})$ bo'ladi.

Lemma 3. $1 \leq t \leq 2$ va $EX_k = 0, k = 1, 2, \dots, n$ bo'lsin. U holda har qanday $h, x, y > 0$ uchun

$$P(|S_n| \geq x) \leq \sum_{k=1}^n P(|X_k| \geq y) + 2 \exp \left\{ \frac{e^{hy} - 1 - hy}{y^t} M_{t,n} - hx \right\}$$

bo'ladi.

H-separabel Gilbert fazosi bo'lsin. Gilbert fazosida norma quyidagicha kiritiladi: $\|f\| = \langle f, f \rangle^{1/2}$ ($\langle \cdot, \cdot \rangle$ skalyar ko'paytma) $\{e_i, i \geq 1\}$ Gilbert fazosidagi ortonormal basis bo'lsin. Gilbert fazosida qiymat qabul qiluvchi tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi $\{X_n, n \geq 1\}$ ning har bir elementi yoyilmasi $X_n = \sum_{i=1}^{\infty} X_n^{(i)} e_i$, $X_n = (X_n^{(1)}, X_n^{(2)}, \dots)$ ko'rinishga ega. Ushbu tasodifiy miqdorlar yig'indisini tuzamiz

$$S_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

Endi yig'indining p – tartibli momenti uchun tengsizlikni keltiramiz. Agar $\{X_n, n \geq 1\}$ tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi har bir $i = 1, 2, \dots$ da koordinatalari bo'yicha manfiy ortant bog'liqlik shartini qanoatlantirsin.

Teorema 2. Agar har bir $n \geq 1$ uchun $EX_n = 0$ bo'lsa, u holda har qanday $0 < p \leq 2$ uchun faqatgina p ga bog'liq shunday $C(p)$ mavjudki, u holda barcha $n \geq 1$ uchun

$$E \left\| \sum_{i=1}^n X_i \right\|^p \leq C(p) \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{\infty} E |X_k^{(i)}|^p$$

o'rinli bo'ladi.

Teorema 3. $\{X_n, n \geq 1\}$ tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi mos koordinatalari bo'yicha manfiy ortant bog'liq bo'lib, har bir $k = 1, 2, \dots$ uchun $\sum_{i=1}^{\infty} E |X_n^{(i)}|^p \leq M$ bo'lsa, u holda $1 \leq p \leq 2$ bo'lganda bu ketma ketlik uchun katta sonlar qonuni o'rinli bo'ladi, ya'ni

$$\frac{1}{n} S_n \xrightarrow{p} 0$$

Gilbert fazosida qiymat qabul qiluvchi koordinatalari bo'yicha manfiy ortant bog'liq bo'lgan bir xil taqsimlangan tasodifiy miqdorlar uchun katta sonlar qonunini o'rinli bo'lishi uchun $\sum_{i=1}^{\infty} E |X_n^{(i)}|^p \leq \infty$ shart yetarli bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Asadian, N, Fakoor, V, Bozorgnia, A: Rosenthal's type inequalities for negatively orthant dependent random variables. J. Iran. Stat. Soc. 5(1-2), 69-75 (2006)
2. D.Qui, Q.Wu, P.Chen. Complete convergence for negatively orthant dependent random variables. Journal of inequalities and applications 2014.
3. Fakoor, V. and Azarnoosh, H. A. (2005), Probability inequalities for sums of negatively dependent random variables. Pak. J. Stat., 21(3), 257-264.
4. Paulo Eduardo Oliveira: Asymptotics for Associated Random Variables (2012)