QATLAMALARNI IZOMETRIK AKSLANTIRISHLARNING BA’ZI XOSSALARI

Sharipov Anvarjon Soliyevich
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti
To‘lqinova Sarvinoz To‘lqinovna
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti

Annotatsiya

Ushbu maqolada zamonaviy geometriya va topologiyaning tez sur’atlar bilan rivojlanayotgan sohalaridan biri qatlamalar nazariyasiga oid natija olingan. Jumladan, uch o‘lchamli yevklid fazosida qatlamali izometriyani aniqlaydigan akslantirish topilgan.

Kalit so‘zlar: silliq ko‘pxillik, qatlamali ko‘pxillik, izometriya, qatlamali ko‘pxillik izometriyasi.

Аннотация

В этой статье получен результат относящийся к теорию слоения, которая является одной из интенсивно развивающихся областей современной геометрии и топологии. В частности, найдено отображение, определяющее слоеную изометрию в трехмерном евклидовом пространстве.

Ключевые слова: гладкое многообразие, слоеное многообразие, изометрия, изометрия слоеного многообразия.

Abstract

This paper obtained a result related to the theory of foliation, which is one of the rapidly developing areas of modern geometry and topology. In particular, a mapping has been found that defines a foliated isometry in three-dimensional Euclidean space.

Keywords: smooth manifold, foliated manifold, isometry, isometry of a foliated manifold.

Qatlamalar nazariyasi geometriya va topologiyaning zamonaviy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, 1952 yilda fransuz olimi G.Reebning [1] ishida bu soha bo‘yicha olingan dastlabki natijalar e’lon qilingan. Qatlamalar nazariyasi differensial geometriya, differensial tenglamalar va differensial topologiyalarining tutash sohasida paydo bo‘lgan. Fransuz olimlari C. Ehresmann, G. Reeb, P. Molino, A. Haefliger, R. Langevinlar ushbu sohaning shakllanish va rivojlantirishda salmoqli hissa qo‘shdilar. Jumladan, kompakt qatlam chekli fundamental gruppaga ega bo‘lsa, u holda bu qatlamning unga diffeomorf bo‘lgan qatlamlardan iborat atrofi mavjudligi G.Reeb tomonidan isbotlangan. C. Ehresmann ishlarida esa, to‘la riman ko‘pxilligidagi riman va to‘la geodezik qatlama Ehresmann bog‘lanishiga egaligi ko‘rsatilgan [2].

Qatlamali izometriya gruppalarini o‘rganish qatlamali ko‘pxilliklar nazariyasida yangi yo‘nalishdir. Qatlamali izometriya gruppasi qatlamali ko‘pxillikning diffeomorfizmi gruppasining qismidir. Qatlamali ko‘pxillikning diffeomorfizmi gruppasi S.X.Aransonning ishlarida o‘rganilgan [3].

M - n o‘lchamli silliq bog‘lishli Riman ko‘pxilligi bo‘lsin $0<k<n$.

Ta’rif. [2] Berilgan M ko‘pxilllikning chiziqli bog‘lanishli qismi to'plamlaridan iborat oila quyidagi uchta shartni qanoatlantirsa:

$$(F_1):\bigcup_{\alpha\in B} L_\alpha = M$$

$(F_2):\alpha\neq\beta$ shartni qanoatlantiruvchi barcha $\alpha,\beta\in B$ indekslar uchun $L_\alpha\cap L_\beta=\varnothing$ munosabat o‘rinli;

(F_3): har bir $p\in M$ nuqta uchun $(U_\lambda,\varphi_\lambda)\in A^s$, $p\in U_\lambda$ shunday lokal koordinatalarni tanlash mumkin bo‘lsaki, agar biror $\alpha\in\beta$ uchun $U_\lambda\cap L_\alpha\neq\varnothing$ munosabat o‘rinli bo‘lsa, u holda $\varphi_\lambda(U_\lambda\cap L_\alpha)$ to‘plamning chiziqli bog‘lanishli komponentalarini $\left\{\left(x^1,x^2,...,x^n\right)\in\varphi_\lambda(U_\lambda): x^{k+1}=c^{k+1},x^{k+2}=c^{k+2},...,x^n=c^n\right\}$ ko‘rinishda yozish mumkin bo‘lsa, M ko‘pxillikda k o‘lchamli silliq qatlama berilgan deyiladi, bu yerda $c^{k+1},c^{k+2},...,c^n$ sonlar chiziqli bog‘lanishlilik komponentalarda o‘zgarmas sonlar. Qaralayotgan L_α to‘plam F qatlamaning qatlami deyiladi. Ushbu holatda k o'lchamli C^s qatlama k o‘lchami $q=n-k$ ga teng bo‘lgan C^s qatlama ham deyiladi. Yuqoridagi (F_1), (F_2) shartlar M ko ‘pxillik o‘zaro kesishmaydigan qatlamlardan iboratligini, (F_3) shart esa qatlamlar lokal ma’noda parallel tekisliklarga o‘xshash joylashganligini anglatadi. Agar (F_3) shart bajarilsa, $(U_\lambda,\varphi_\lambda)\in A^s$ koordinatalar atroflari qatlamlangan deyiladi, barcha qatlamlangan koordinatalar atroflari to‘plami A_F^s bilan belgilanadi va qatlamlangan koordinatalar atroflari sistemasi deyiladi.

Ta’rif. [4] Agar $\phi: M\longrightarrow M$ diffeomorfizm (M,F) qatlamali ko‘pxillikning har bir qatlamini boshqa qatlamiga izometrik akslantirsa, u (M,F) qatlamali ko‘pxillikning izometriyasi deyiladi.

Bizga R^3 fazoda XOY tekisligiga parallel bo‘lgan tekisliklardan iborat qatlama berilgan bo‘lsin.

Teorema. R^3 fazoning

$$\begin{cases} x = x'\cos z' - y'\sin z' + a \\ y = x'\sin z' + y'\cos z' + b \\ z = kz' \end{cases} \qquad (1)$$

almashtirishi qatlamali R^3 fazoning izometriyasidir.

ADABIYOTLAR

1. Reeb G. Sur certains proprietes topoloiques des varietes feuilletees// Actualite Sci. Indust. 1183 – Paris: Hermann, – 1952.

2. Tamura I. Topology of foliations: an introduction// Translations of mathematical monographs. American Mathematical Soc., – 2006.

3. Narmanov A.Ya., Sharipov A.S. On the group of foliation isometries// Methods of functional Analysis and topology, Kiev, Ukraine, – 2009. – V.15. – P.195-200.

4. Sharipov A. S., Abdishukurova G. M. On the some properties of the isometry group of foliated manifolds. Bull. Inst. Math., 2022, Vol.5, No2, pp. 91-96. [In Russian].

5. Юсупов, Р., & Абдуганиев, Б. (2022). Maktab informatika va axborot texnologiyalari darslarini o ‘qitishda trik studio dasturlash muhitidan foydalanish. Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы, 1(1), 229-231.