

**UCH O'LCHOVLI YEVKLID FAZOSINING VEYL AKSIOMALAR
SISTEMASI**

Zaxriddinova Shaxlo Zahiriddin qizi

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrasi o'qituvchisi

E-mail: zahiriddinovashahlo@gmail.com

Mirzaeva Shahlo Abdurahmonovna

Shahrisabz davlat pedagogika institute

*"Matematika va ta'limda axborot texnologiyalari" kafedrasi katta
o'qituvchisi*

Asadova Shaxina Halim qizi

*Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo'nalishi
2-bosqich talabasi*

E-mail: asadovashaxina3@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ishda uch o'lchovli Yevklid fazosi uchun Veyl aksiomalar sistemasi tahlil qilinadi. Geometriyaning aksiomatik asoslari, xususan, E. Veyl tomonidan taklif etilgan aksiomalar orqali fazoning tuzilishi aniqlanishi, uning metrik va affinning uzviy bog'liqligi yoritiladi. Veyl aksiomalari yordamida fazodagi nuqta, to'g'ri chiziq va tekisliklar orasidagi munosabatlar qat'iy aksiomatik tarzda aniqlanadi, bu esa Yevklid fazosining to'liq va mantiqiy asoslangan modelini qurishga imkon beradi. Ishda shuningdek, Veyl aksiomalarining Euklid geometriyasidagi an'anaviy aksiomalar bilan qiyosiy tahlili keltirilib, ularning ustunlik va chegaralari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zi: Yevklid fazosi ,Veyl aksiomalari ,Uch o'lchovli geometriya, Aksiomatik tizim ,Affin fazo ,Metrik fazo ,Geometrik modellashtirish ,To'g'ri chiziq ,Tekislik ,Geometriyaning asoslari.

Аннотация: В данной работе анализируется система аксиом Вейля для трехмерного евклидова пространства. Аксиоматические основы геометрии, в частности аксиомы, предложенные Э. Вейлем, проясняют структуру



пространства и его внутреннюю связь с метрикой и аффинностью. Используя аксиомы Вейля, отношения между точками, прямыми и плоскостями в пространстве определяются строго аксиоматически, что позволяет построить полную и логически обоснованную модель евклидова пространства. В работе также представлен сравнительный анализ аксиом Вейля с традиционными аксиомами евклидовой геометрии и рассмотрены их преимущества и ограничения.

Ключевые слова: Евклидово пространство, Аксиомы Вейля, Трёхмерная геометрия, Аксиоматическая система, Аффинное пространство, Метрическое пространство, Геометрическое моделирование, Прямая, Плоскость, Основы геометрии.

Abstract: This work analyzes the Weyl axiom system for three-dimensional Euclidean space. The axiomatic foundations of geometry, in particular, the axioms proposed by E. Weyl, which determine the structure of space, its integral connection between metric and affine, are highlighted. Using Weyl axioms, the relationships between points, lines, and planes in space are determined in a strictly axiomatic manner, which allows us to build a complete and logically based model of Euclidean space. The work also presents a comparative analysis of Weyl axioms with traditional axioms in Euclidean geometry, and their advantages and limitations are considered.

Keywords: Euclidean space, Weyl axioms, Three-dimensional geometry, Axiomatic system, Affine space, Metric space, Geometric modeling, Straight line, Plane, Fundamentals of geometry.

Kirish: Yevklid fazosi — Yevklid geometriyasida oʻrganiladigan tekislik va uch oʻlchovli fazoning umumlashgani. Agar vektor fazoda ixtiyoriy x , u vek- torga quyida keltirilgan aksiomalarni qanoatlantiruvchi va (x, u) deb belgilanuvchi son mos qoʻyilgan boʻlsa, bu vektor fazo Yevklid fazosi, (x, u) soni esa skalyar koʻpaytma deyiladi .Aksiomalar :

$$(x, x) \geq 0; x=0 \text{ boʻlgan xildagina } (x, x)=0$$

$$(x, u)=(u, x)$$

$$(Xx, u)=X(x, u)$$



$$(x+u, 2) = (x, 2) + (u, 2)$$

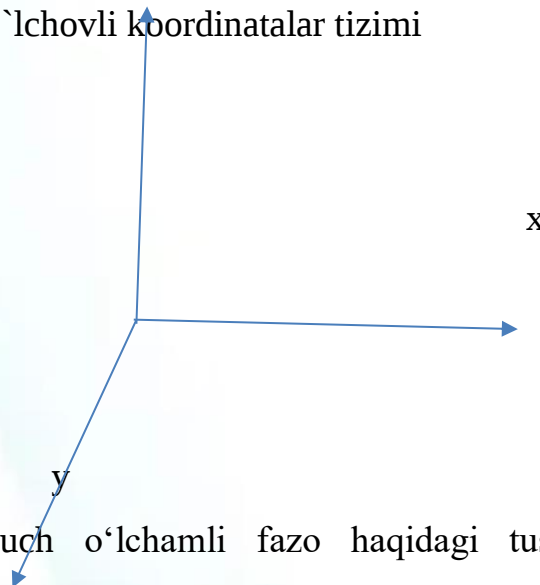
Skalyarning haqiqiy yoki kompleksliligiga karab mos ravishda haqiqiy Yevklid fazosi kompleks Yevklid fazosi deb yuritiladi. Agar Yevklid fazosi hosil qilgan vektor fazo (i) o'lchovli bo'lsa, Yevklid fazosi ham § o'lchovli deyiladi. Ba'zan, faqat chekli o'lchovli fazolargina Yevklid fazosi deb ataladi. Yevklid fazosida formula bilann vektor uzunligi, ikki vektor orasidagi burchak aniqlanadi.

Uch o'lchamli maydon -moddiy dunyoning geometrik modelidir. Bu fazo uzunlik, kenglik va balandlik bo'yicha uchta bir xil o'lchamga ega. Bu uch birlik ortogonal vektorlar bilan tavsiflanadi. Shuning uchun ham uch o'lchovli maydon deb ataladi.

z

$P(x, y, z)$ x o'qi o'quvchi tomon

yo'naltirilgan uch o'lchovli koordinatalar tizimi



Insonning uch o'lchamli fazo haqidagi tushunchasi uning go'daklik davridayoq shakllanib boradi hamda hayoti davomida harakatlarini muvofiqlashtirishi bilan chambarchas bog'liq sanaladi. Atrofdagi olamni sezgi organlari bilan uch o'lchovda idrok etishning vizual qobiliyati chuqurlik idroki deb ataladi. Analitik geometriyada uch o'lchamli fazodagi har bir nuqta uchta kattalik - koordinatalar to'plami sifatida ifodalanadi. Boshida kesishuvchi uchta o'zaro perpendikulyar koordinata o'qi beriladi. Nuqtaning o'rni shu uch o'qqa nisbatan tartiblangan uchlik sonlarni ko'rsatish orqali beriladi. Ushbu raqamlarning har biri tegishli o'q bo'ylab o'lchanadigan boshlang'ich nuqtadan nuqtagacha bo'lgan masofani ko'rsatadi, bu nuqtadan boshqa ikkita o'q hosil qilgan tekislikgacha bo'lgan



masofaga teng bo'ladi. Bundan tashqari, boshqa koordinata tizimlari ham mavjud bo'lib, ular orasida silindrsimon va sferik tizimlar eng ko'p qo'llanadi. Yana bir qarash chiziqli algebrada mavjud, ya'ni bu yerda chiziq mustaqilligi tushunchasi muhim rol o'ynaydi. Maydon, qutining balandligi uning uzunligi va kengligiga bog'liq bo'lmaganligi sababli uch o'lchamli hisoblanadi. Chiziqli algebra tilida fazo uch o'lchovidir. Chunki har bir nuqta uchta chiziqli mustaqil vektorlarning kombinatsiyasi bilan berilishi mumkin. Bu fazoviy atamalar bilan aytganda, to'rt o'lchovli, chunki nuqtaning vaqtdagi holati uning fazodagi holatiga bog'liq emas. Uch o'lchamli fazo uni boshqa o'lchamdagi maydonlardan ajratib turadigan bir qancha xususiyatlarga ega. Masalan, bu eng kichik o'lchamdagi maydon bo'lib, unda siz arqonning bir qismiga tugun bog'lashingiz mumkin. Ko'pgina fizika qonunlari, masalan, ko'plab teskari kvadrat qonunlari bizning fazomizning o'lchami uchta ekanligi bilan bog'liq. Nol o'lchamli, bir o'lchamli va ikki o'lchamli fazolarni uch o'lchamli fazoda joylashgan deb hisoblash mumkin. Uning o'zini esa to'rt o'lchamli fazo modelining bir qismi deb hisoblash mumkin (to'rtinchi o'lchov ba'zan vaqt deb ataladi).

Kongruensiya (moslik) aksiomalari. Uzunlik va burchaklar moslashgan bo'lsa ularning segmentlari va burchaklari kongruent (mos) deb qaraladi.

Kongruensiya relatsiyasi ekvivalentlik relatsiyasi bo'lib, quyidagilarga ega: Refleksivlik, Simmetriklik, Tranzitivlik.

Veyl aksiomalari sistemasi: 1916 yilda nemis matematigi German Veyl(1885— 1955) tomonidan taklif qilingan aksimalar fanda vektorli aksiomatika deb yuritilib, Gilbert aksiomalar sistemasiga nisbatan soddaligi bilan farq qiladi, bundan tashqari bu aksiomatika hozirgi zamon matematikasini qulay bilimlar bilan uzviy bog'langanligi bilan ajralib turadi.

Bu sistemada asosiy tushunchalar sifatida “Vektor” va “Nuqta” qabul qilingan.

1916 yilda nemis matematigi German Veyl(1885— 1955) tomonidan taklif qilingan aksiomatika fanda vektorli aksiomatika deb yuritilib, Gilbert aksiomalar sistemasiga nisbatan soddaligi bilan farq qiladi, bundan tashqari bu aksiomatika



xozirgi zamon matematikasini talay bulimlani bilan uzviy boglanganligi Bu sistemada asosiy tushunchalar sifatida “Vektonni qo`shiash “ “Vektorlarni skalyar ko`paytiriah “ “ Vektorlarni nuqtadan boshlab qo`yish”dir. Bu munosabatlarni barcha xossalari quyidagi besh gurppa aksiomalari o`z ifodasini topgan.

1 . Vektorlarni qo`shish aksiomalari.

Istalgan ikki $\vec{a}$, $\vec{b}$ vektorga ularning yig`indisi deb ataladigan $\vec{a} + \vec{b}$ vektor mos keltirib, bu amal xossalari ushbu aksiomalarda ifodalanadi:

a) Ixtiyoriy $\vec{a}$, $\vec{b}$ vektor uchun $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ tenglik bajariladi.

b) Ixtiyoriy $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ vektorlar uchun $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ tenglik bajariladi.

c) Nol vektor deb atalgan $\vec{0}$ vektor mavjud bo`lib, ixtiyoriy vektor uchun

$\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$ tenglik bajariladi.

Xulosa: Uch o`lchovli Yevklid fazosining Veyl aksiomalari fazodagi geometrik munosabatlarni aniq va qat`iy tarzda ifodalash uchun mo`ljallangan aksiomatik tizimdir. Bu aksiomalar : Geometrik obyektlar mavjudligi va ularning o`zaro munosabatlarini (nuqtalar, chiziqlar, tekisliklar) ;

Uzunlik va burchak kabi metrik tushunchalarlarni;

Kongruensiya (moslik) va tartib munosabatlarini; hamda parallel xususiyatlar aniqlaydi. Veyl aksiomalari Yevklid geometriyasining asosiy xususiyatlarlarini qat`iy mantiqiy asosda ifodalab, fazoviy strukturalarining nazariy tahliliga imkon yaratadi .Bu esa zamonaviy matematikaning geometriya , topoliya va fizika sohalarida mustahkam poydevor bo`lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

Ziyadullaev, Sardor, and Dilobar Norova. "THE COMPLEX NUMBERS AND OPERATIONS ON THEM." TRANSFORMING EDUCATION THROUGH SCIENTIFIC DISCOVERY 1.1 (2025): 1976-1981



1. Zaxiriddinova Shaxlo Zahiriddin qizi, Baxromovna, Norova Dilobar. "CHIZMA GEOMETRIYASI. MARKAZIY VA PARALLEL PROYEKSIYALAR VA ULARNING XOSSALARI." IMRAS 8.3 (2025): 91-95.
2. Zaxiriddinova Shaxlo Zahiriddin qizi, Baxromovna, Norova Dilobar. "YEVKLIDNING "NEGIZLAR ASARI". NOEVKLIDIY GEOMETRIYANING VUJUDGA KELISHI. NI LOBACHEVSKIY VA LOBACHEVSKIY AKSIOMASIDAN KELIB CHIQADIGAN HULOSA." AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE3.2 (2025): 181-185.
3. Zaxiriddinova Shaxlo Zahiriddin qizi. "SKALYAR ARGUMENTLI VECTOR FUNKSIYA. VEKTOR FUNKSIYANING HOSILASI." EDUCATION SCIENCE AND INNOVATIVE IDEAS IN THE WORD1.2. (2025): 69-71.
4. Z. Tuychiyev, Sh. Zaxiriddinov, "DIFFERENSAL TENGLAMANI ANALITIK VA UMUMIY YECHIMI", "TABIY FANLARNI FUNDAMENTAL VA AMALIY MUAMMOLARI"
5. DilobarXoshimova, Dilobar Norova. "TRIGONOMETRIYANI VUJUDGA KELISHI, RIVOJLANISHI VA TRIGONOMETRIK IFODALARNI HISOBLASH". "XALQ TA'LIMI" ilmiy – metodik jurnali 6. (2024): 51-56.
6. Turayev Ziyavutdin O'ktamxonovich, Norova Dilobar.Baxromovna. "OCHIQ DARSNI O'TKAZISH TAFSILOTLARI VA MATEMATIKA FANIDA OCHIQ DARS O'TISH METODLARI." International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers. 13. 2. (2025): 428-432.
7. Baxromovna, Norova Dilobar. "CHIZMA GEOMETRIYASI. MARKAZIY VA PARALLEL PROYEKSIYALAR VA ULARNING XOSSALARI." IMRAS 8.3 (2025): 91-95.
8. Baxromovna, Norova Dilobar. "YEVKLIDNING "NEGIZLAR ASARI". NOEVKLIDIY GEOMETRIYANING VUJUDGA KELISHI. NI LOBACHEVSKIY VA LOBACHEVSKIY AKSIOMASIDAN KELIB CHIQADIGAN HULOSA." AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE3.2 (2025): 181-185.



9. Xoliqulovna, Normurodova Sadoqat, and Norova Dilobar Baxromovna. "APP GYVER PLATFORMA IMKONIYATLARINI O'RGANISH." Modern education and development 17 (2025): 152-159.
10. Muzaffarovna, Jalolova Pokiza, Turayev Ziyavutdin O'ktamxonovich, and Norova Dilobar Baxromovna. "TALIS TOPSHIRIQLAR DORASIDA TUZILGAN TOPSHIRIQLARDAN NAMUNALAR." Pedagog 82.1 (2025): 193-197.
11. Kodirov, Farrukh, Dilobar Norova, and Akbar Kodirov. "SOFTWARE ENGINEERING: BASIC CONCEPTS." Журнал академических исследований нового Узбекистана 2.5, 2-qism (2025): 154-157.
12. Qodirov, Farrux, and Dilobar Norova. "AXBOROTLASHGAN JAMIYATNING O 'ZIGA XOS JIHATLARI, AXBOROTLASHGAN JAMIYATDA INSONNING TUTGAN O 'RNI." Журнал академических исследований нового Узбекистана 1.15 (2024): 16-19
13. Kodirov, Farrukh, Sherquzi Rakhmatov, and Dilobar Norova. "IOT (INTERNET OF THINGS) NETWORKS AND THEIR ADVANTAGES." Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies 2.5-3 (2025): 58-61.