ISSN:2181-1458

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

ILMIY AXBOROTNOMA 2022

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

SCIENTIFIC BULLETIN OF NAMANGAN STATE UNIVERSITY

12

ISSN:2181-0427

journal.namdu.uz

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Boburshox ko'chasi, 161-uy
Faks: (0369)227-07-61 ***e-mail***: info@namdu.uz

Ushbu jurnal 2019 yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosati qarori bilan fizika-matematika, kimyo, biologiya, falsafa, filologiya va pedagogika fanlari bo'yicha Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ" jurnali O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining 17.05.2016-yildagi 08-0075 raqamli guvohnomasi hamda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA) tomonidan 2020-yil 29-avgust kuni 1106-sonli guvohnomaga binoan chop etiladi. "NamDU Ilmiy Axborotnomasi" elektron nashr sifatida xalqaro standart turkum raqami (ISSN-2181-1458)ga ega NamDU Ilmiy-texnikaviy Kengashining 2022-yil 10-dekabrdagi kengaytirilgan 12-sonli yig'ilishida muhokama qilinib, ilmiy to'plam sifatida chop etishga ruxsat etilgan (Bayonnoma № 12). Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI 2022

МУНДАРИЖА

01.00.00 ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

02.00.00 КИМЁ ФАНЛАРИ
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

www.journal.namdu.uz
ISSN: 2181-0427

$$\tau^{'}(y)+\beta(y)=\frac{1}{2}\left\{\int_0^{+\infty} f_1^{'}(\xi)N(0,y;\xi,0)d\xi-\int_0^y\frac{\tau^{''}(\eta)d\eta}{\sqrt{y-\eta}}-\right.$$

$$\left.-\int_0^y\tau^{''}(\eta)N^{*}(0,y;0,\eta)d\eta-\int_0^y\exp(-c\eta)d\eta\int_0^{+\infty}\omega_{11}^{'}(\xi)N(0,y;\xi,\eta)d\xi\right\}.$$

Применив формулу обращения Абеля к последнему уравнению и дифференцируя полученное уравнение, приходим к интегральному уравнению Вольтерра второго рода относительно $\tau''(y)$:

$$\tau^{''}(y)+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\int_0^y K(y,t)\tau^{''}(t)dt=q(y),$$

где $q(y)$ - известная функция.

Так как ядро $K(y,t)$ имеет слабую особенность, а функция $q(y)$ непрерывна, то последнее уравнение допускает единственное решение. Теорема доказана.

Использованные литературы

1. Муминов З.М. О задаче Коши для уравнения четвёртого порядка параболо-гиперболического типа. //Уз.мат.ж. 2000. N.2. С.45-51.

ЛОБАЧЕВСКИЙ ТЕКИСЛИГИНИНГ ФАЗОВИЙ ТАСВИРИ

Файзуллаев Шерзод
Жиззах давлат педагогика университети умумий математика кафедраси ўқитувчиси

Аннотация: *Ушбу мақолада Лобачевский геометрияси бир паллали гиперболоидда талқин қилинган. Лобачевский текислигининг "нуқта", "тўғри чизиқ" каби асосий тушунчалари киритилган. Лобачевский аксиомасининг бажарилиши исботланган. Лобачевский текислигида параллел тўғри чизиқларнинг фазовий тасвири келтирилган.*

Калит сўзлар: *нуқта, тўғри чизиқ, параллел, кесишмайдиган, асимптота, гиперболоид, ён конус, урунма текислик.*

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПЛОСКОСТИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Файзуллаев Шерзод
преподаватель кафедры общей математки Джизакского государственного педагогического университета

Аннотация: *В данной работе дана интерпретация геометрии Лобачевского на однополосном гиперболоиде. Введены основные понятия плоскости Лобачевского, такие как "точка", "прямая". Доказано выполнение аксиомы Лобачевского. Показано пространственное представление параллельных прямых плоскости Лобачевского.*

Ключевые слова: *Точка, прямая, параллельная прямая, не пересекающая, асимптота, гиперболоид, придельный конус, касательная плоскость.*

SPATIAL IMAGE OF LOBACHEVSKY PLANE

Fayzullaev Sherzod
Teacher of the General Mathematics Department of Jizzakh State Pedagogical University

Annotation: *In this article , the Lobachevsky geometry is interpreted in a single-circuit hyperboloid. Basic concepts of the Lobachevsky plane such as "point", "straight line" are introduced. The fulfillment of Lobachevsky's axiom is proved. The spatial representation of parallel straight lines in the Lobachevsky plane is presented.*

Key words*: point, straight line, parallel, non-intersecting, asymptote, hyperboloid, side cone, product plane.*

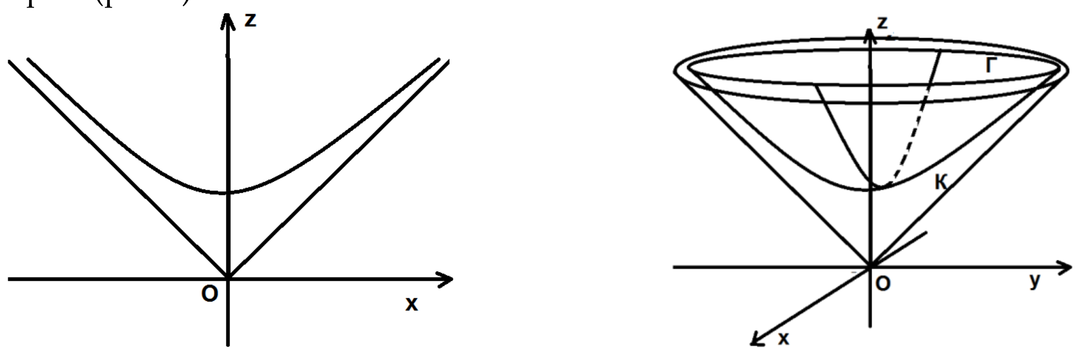
В этом году исполнится 230 лет Николаю Ивановичу Лобачевскому – одному из создателей неевклидовой геометрии. Он родился 1-декабря 1792 года в Нижнем Новгороде России.

Н.И.Лобачевский, изучая аксиому параллельности Евклида делает вывод, что она является произвольным ограничением, это требование слишком жёсткое, ограничивает возможности теории, описывающей свойства пространства. Он предлогает свою аксиому: на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит более чем одна прямая, не пересекающая данную.

Но эта теория не была признана его современниками. Основную роль в признании идей Н.И.Лобачевского сыграла интерпретация, показывающая её непротиворечивости в той же мере, что и евклидова геометрия [ ].

В настоящее время известны различные способы реализации идей Н.И.Лобачевского. В данной работе мы предлагаем одно из возможных реализации аксиомы параллельности по Лобачевскому, доступное пониманию школьникам старшеклассником.

Для этого мы воспользуемся одной полосой двуполосного гиперболоида. Одну полосу гиперболоида, можно получить вращая одну ветку гиперболы вокруг его оси симметрии (рис.1).

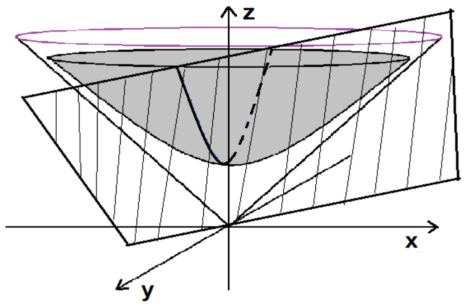


а) б)

рис.1

При вращении одной ветки гиперболы вокруг оси Oz (а, рис.1.), получим одну полосу двуполосного гиперболоида (б, рис.1). При этом асимптота гиперболы, вращаясь вокруг оси Oz описывает некоторый конус вращения. Этот конус называется предельным конусом К гиперболоида Г. Это означает, что гиперболоид Г асимптотически приближается к конусу К, образованным асимптотой гиперболы.

Рассмотрим плоскость Р, проходящую через начало координат О (рис.2). Очевидно, когда плоскость Р проходит через ось Oz, она пересекает конус К по двум образующим, а гиперболоид Г по гиперболе, для которого образующие конуса являются асимптотами.



2-рис.

Такая же картина появляется когда плоскость Р не проходит по оси Oz. Тогда тоже на сечение плоскости получаем гиперболу с асимптотами.

Причем гипербола является пересечением гиперболоида Г с плоскостью Р а асимптоты образующие конуса, лежащие на этой плоскости. Следовательно, можно сделать вывод: Любая плоскость Р, проходящая через начало координат и пересекающая гиперболоид, образует гиперболу с асимптотами являющимися образующими конуса К [2].

Теперь переходим к реализации геометрии Лобачевского на плоскости. Но надо отметить под плоскостью мы понимаем нечто другое, чем обычная плоскость, рассматриваемая в школьной программе.

Под плоскостью Лобачевского мы понимаем точки гиперболоида К. Разумеется, гиперболоид К также простирается в бесконечность, как обычная евклидова плоскость, но она искривленная. За прямую l плоскости Лобачевского примем гиперболы, образованные пересечением плоскости Р, проходящей через начало координат и пересекающей гиперболоид Г. Очевидно, l прямая плоскости Лобачевского отличается от обычной прямой.

Докажем, что прямая l удовлетворяет первую аксиому наложенную на прямую обычной плоскости.

Аксиома – через две точки проходит единственная прямая.

Действительно, возьмем две произвольные точки А и В на гиперболоиде Г. Через точки А и В и начала координат О проходит единственная плоскость Р. Это следует из аксиомы стереометрии, что через три точки не лежащие на одной прямой проходит единственная плоскость. Так как плоскость Р единственна, то ее пересечение с гиперболоидом так же будет единственным.

Отсюда следует, что через две точки плоскости Лобачевского проходит единственная прямая – в смысле плоскости Лобачевского. Для того чтобы показать справедливость геометрии Лобачевского на гиперболоиде Г, мы должны показать выполнение аксиомы Лобачевского, для принятых нами точек и прямых.

www.journal.namdu.uz
ISSN: 2181-0427

Рассмотрим трехгранный угол T ,образованный пересечением плоскостей α, β, γ (рис. 3).

Обозначим через m ребро, полученное сечением плоскостей α и β, то есть $m = \alpha \cap \beta$. Так же $n = \beta \cap \gamma$ и $p = \alpha \cap \gamma$.

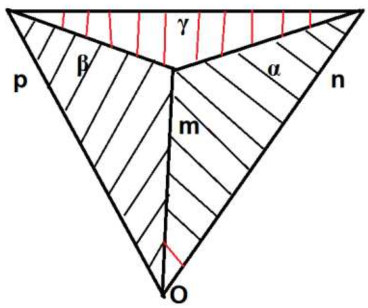


рис. 3

Предположим, трехгранный угол T расположен вершиной в начале координат и пересекается с предельным конусом K. Причем ребро m внутри конуса K а n и p вне конуса. Обозначим через l_1, l_2, l_3 прямые плоскости Лобачевского, получающейся сечением плоскостей α, β, γ соответственно. Точку пересечения ребра m с гиперболоидом Г обозначим буквой M. тогда прямые l_1 и l_2 пересекаются в точке M. Точка M не принадлежит прямой l_3. Прямые l_1 и l_2 не пересекаются с прямой l_3 (рис. 4).

Следовательно, из точки M не принадлежащей прямой l_3, проходят две прямые l_1 и l_2 не пересекающейся с l_3. Выполняется условие аксиомы Лобачевского. Значит, на гиперболоиде реализуется геометрия Лобачевского.

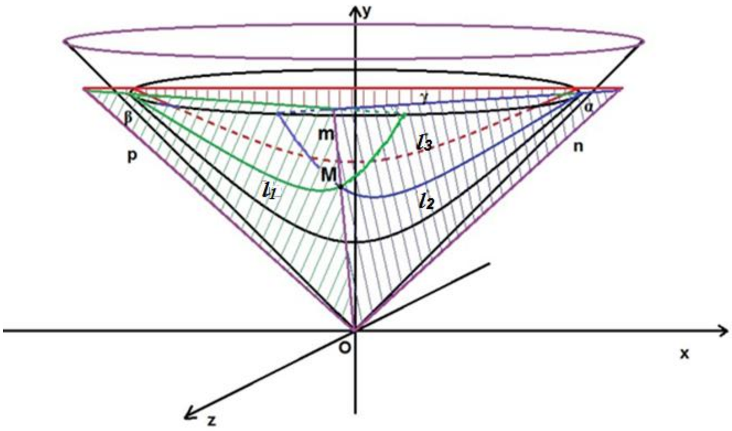


рис.4

Теперь покажем как выглядят параллельные прямые геометрии Лобачевского на гиперболоиде.

Для этого рассмотрим две плоскости α и β, проходящие через начало координат и пересекающиеся по некоторой образующей K_0 конуса K. Обозначим через t_1 и t_2прямые плоскости Лобачевского, полученные сечением плоскостей α и β с гиперболоидом Г.

Прямые плоскости Лобачевского t_1 и t_2 являются гиперболами, причем образующая K_0 конуса K будет асимптотой этих гипербол. Эти прямые не являются пересекающимися и расходящимися, они асимптотически приближаются к одной прямой K_0 (рис.5).

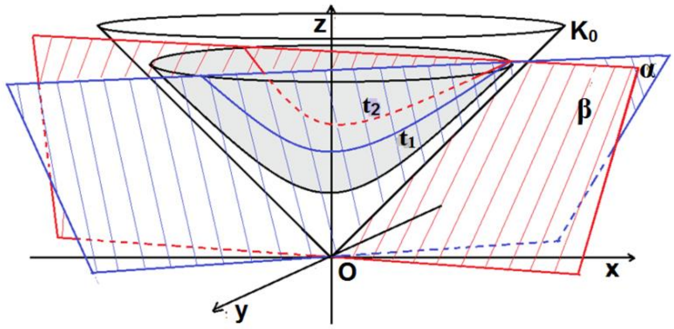


рис. 5

Прямые t_1, t_2 являются примером параллельных прямых в геометрии Лобачевского.

Теперь через вершину гиперболоида, проведем касательную плоскость T параллельной плоскости xOy. Пересечение касательной плоскости T с предельным конусом K будет окружностью радиуса единицы. Если точку A на гиперболоиде Г соединить отрезком OA с началом координат, то она пересекает касательную плоскость в некоторой точке Ã. Плоскости, проходящие через начало координат, пересекают круг, ограниченный окружностью, по некоторой хорде этой окружности (рис. 6).

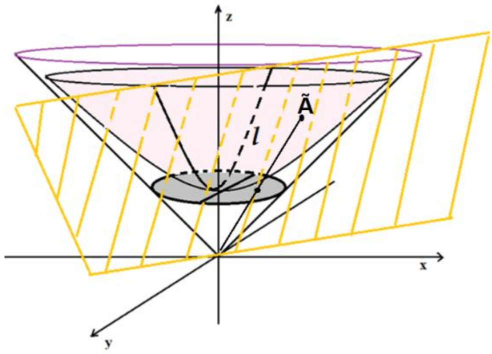


рис. 6

Полученное соответствие является центральной проекцией гиперболоида на касательную плоскость. При этой проекции получим интерпретацию плоскости Лобачевского, называемой интерпретацией Кели-Клейна в окружности [2].

Исходя из этого можно сделать вывод, что наша интерпретация является пространственным представлением плоскости Лобачевского. Приведенная интерпретация плоскости Лобачевского не является новым. Она является изложением в трехмерном евклидовом пространстве, известной реализации геометрии Лобачевского в трехмерном пространстве Минковского.

Надеемся изложенный нами метод интерпретации геометрии Лобачевского будет доступен школьникам старших классов.

Использованные литературы

1. Г. Ғаймназаров, Х. Наржигитов, О. Г. Ғайимназаров. Лобачевскийнинг ноевклид геометрияси. Тошкент – 2017.
2. И. М. Ҳатамов, Ш. У. Файзуллаев. Физика, математика ва информатика. Илмий – услубий журнал. Тошкент – 2019 йил. 1-сон.

www.journal.namdu.uz
ISSN: 2181-0427