O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

ZAMONAVIY INNOVATSION TADQIQOTLARNING DOLZARB MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI: YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR

mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

(2024-yil 17-18-may)

(1-qism)

JIZZAX-2024

“Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar” mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2024-yil 17-18-may. 410-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., PhD. O‘ralov A.I.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., t.f.f.d.(PhD), dotsent Abdumalikov A.A., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), dots. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dotsent Alibayev S.X., p.f.f.d. (PhD) Halimov O‘.H., p.f.f.d.(PhD), dotsent Karshiyev A.A., f.f.f.d.(PhD), dotsent Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dotsent Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD), dotsent Mustafaqulov M.A., f.f.f.d. (PhD) Alibekov D.A.., f-m.f.f.d. (PhD) Sharipov X.F., ps.f.f.d.(PhD) Norbekova B.Sh., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Qayumov O.A., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

2. Шарипов Хуршид Фазлиддинович, & Шарипова Садокат Фазлиддиновна. (2022). РЕАЛИЗАЦИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ ТЕОРЕМЫ ЭЙЛЕРА В ПЛАНИМЕТРИИ И ЕЕ АНАЛОГ. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research*, *1*(2), 373–377. Retrieved from https://journal.jbnuu.uz/index.php/ijcstr/article/view/207

3. Fazliddinovich S. X., Fazliddinova S. S. MATEMATIKA DARSLARIDA VIZUALIZATSIYALASHTIRISH USULLARIDAN FOYDALANISH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 289-292.

4. Sharipov X. F., Boymatov B., Abriyev N. Singular foliation generated by an orbit of family of vector fields //Advances in Mathematics: Scientific Journal. – 2021. – Т. 10. – С. 2141-2147.

5. Guzal A., Abdigappar N., Xurshid S. Differential Invariants of One Parametrical Group of Transformations //Mathematics and Statistics. – 2020. – Т. 8. – №. 3. – С. 347-352.

6. Sharipov X. F., Abriyev N. T., Boymatov B. FAZODA KILLING VECTOR MAYDONLAR GEOMATRIYAS //Toshkent Viloyati Chirchiq Davlat Pedagogika Instituti. – 2021.

7. Sharipov X. F., Sharipov S. S. DIFFERENTIAL INVARIANTS OF SUBMERSIONS //СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И МЕХАНИКИ. – С. 60.

ПОВЕРХНОСТИ КАТАЛАНА

Шарипов Хуршид, Асадова Мавлуда
Джизакский филиал национального университета Узбекистана
sh_xurshid@yahoo.com

Определение 1. Поверхность Каталана – линейчатая поверхность, прямолинейные образующие которой параллельны одной и той же плоскости.

Определение 2. Плоскость, которой параллельны образующие поверхности Каталана, называется плоскостью параллелизма.

Определение 3. Поверхность Каталана, все образующие которой пересекают одну прямую, называется Коноидом.

Замечание 1. Обычно предполагают, что уравнение поверхность Каталана:

$\bar{r}(u,v) = \bar{\rho}(u) + v\bar{l}(u)$, причем $\bar{l}'' \neq 0$.

Мы, однако, не будем учитывать это условие, а ограничимся указанным выше определением. И те, и другие поверхности мы будем для краткости называть поверхностями Каталана.

Замечание 2. Из определения поверхности Каталана следует, что, если ее уравнение:

$\bar{r}(u,v) = \bar{\rho}(u) + v\bar{l}(u)$, то $(\bar{l},\bar{l}',\bar{l}'') = 0$.

Это очевидно, так как все три вектора (вычисленные при одном и том же значении параметра), участвующие в смешанном произведении лежат в одной плоскости, – плоскости параллелизма, т.е. они компланарны.

Для обратного утверждения справедлива теорема.

Теорема 1. Достаточное условие того, что данная линейчатая поверхность является поверхностью Каталана. Пусть задана линейчатая поверхность

$$\bar{r}(u,v) = \bar{\rho}(u) + v\bar{l}(u),$$

причем вектор-функция $\bar{l}(u)$ трижды непрерывно дифференцируема (здесь и далее мы говорим о каком-либо простом куске поверхности, которому отвечают некоторые промежутки параметров). Тогда если $(\bar{l},\bar{l}',\bar{l}'') = 0$ и $\bar{l}'$ неколлинеарен $\bar{l}''$ ни в одной точке, то данная поверхность является поверхностью Каталана.

Замечание 3. Если в теореме убрать предположение о тройной непрерывной дифференцируемости вектор-функции $\bar{l}(u)$, то можно построить пример поверхности, такой что $(\bar{l},\bar{l}',\bar{l}'') = 0$, но при этом поверхность не является поверхностью Каталана.

Красивый пример можно получить следующим образом.

Нам хочется, чтобы функция $\bar{l}(u)$ «развернула» плоскость прямых или разворачивала ее постоянно. Как следует из теоремы, соответствующую функцию следует искать среди функций, 3-яя производная которых терпит в какой-либо точке разрыв.

Например, можно задаться следующим уравнением: $\chi''' = \theta(u)$.

Здесь $\theta(u) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ 1, x \geq 0 \end{cases}$ – функция Хэвисайда.

Проинтегрируем это уравнение.

$\chi''' = \theta(u)$

$\chi(u) = \theta(u)u^3 + Au^2 + Bu + C$

Теперь уже гораздо проще подобрать необходимый пример.

Итак, рассмотрим поверхность.

$$\bar{r} = (u,0,u) + v \cdot (\theta(u)u^3, \theta(-u)u^3, 1)$$

Проверим, что в каждой точке выполняется равенство: $(\bar{l},\bar{l}',\bar{l}'') = 0$.

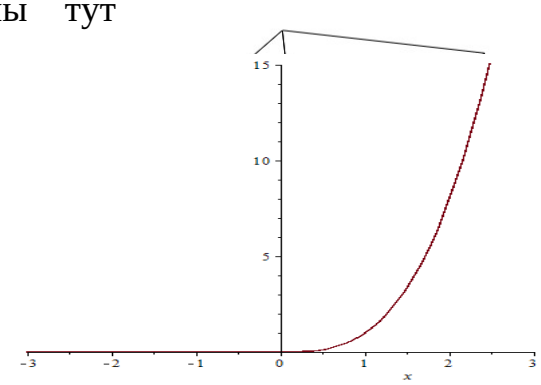
$$\bar{l} = (\theta(u)u^3, \theta(-u)u^3, 1)$$

$$\bar{l}' = (3u^2\theta(u), -3u^2\theta(-u), 0)$$

$$\bar{l}'' = (6u\theta(u), 6u\theta(-u), 0)$$

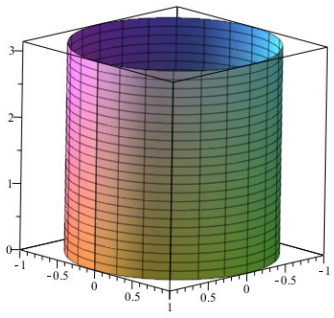
Замечание 4. Строго говоря, мы тут допустили неточность. А именно: $\theta(u)' = \delta(u)$. Т.е. производная тета-функции Хэвисайда – дельта-функция Дирака. Поэтому,

$$(u^3\theta(u))' = 3u^2\theta(u) + u^3\delta(u)$$



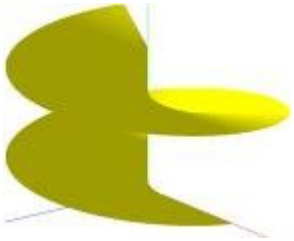
Однако, простое геометрическое рассуждение может убедить нас, что вторым слагаем можно пренебречь. Действительно, посмотрим на график функции:

Очевидно, что в нуле наклон касательной к графику функции равен нулю, а функция $u^3\delta(u)$ равна нулю всюду, кроме, быть может, нуля, следовательно, вклад в значение производной эта функция не вносит. Таким образом, Наше выражение для производной вполне корректно.



$$(\bar{l},\bar{l}',\bar{l}'') = \begin{vmatrix} \theta(u)u^3 & \theta(-u)u^3 & 1 \\ 3u^2\theta(u) & -3u^2\theta(-u) & 0 \\ 6u\theta(u) & 6u\theta(-u) & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Проверим условие коллинеарности векторов $\bar{l}'$ и $\bar{l}''$.



$$[\![\bar{l}',\bar{l}'']\!] = \begin{vmatrix} \bar{\imath} & \bar{\jmath} & \bar{k} \\ 3u^2\theta(u) & -3u^2\theta(-u) & 0 \\ 6u\theta(u) & 6u\theta(-u) & 0 \end{vmatrix} = (0,0,0)$$

Как мы видим, они коллинеарны в каждой точке.

Теперь нам надо отыскать три прямые, которые вместе не лежат в параллельных плоскостях.

Для этого найдем три значения направляющего вектора этих прямых.

$$\bar{l}(-2) = (0,-8,1),$$

$$\bar{l}(-1) = (0,-1,1),$$

$$\bar{l}(1) = (1,0,1)$$

Если эти три вектора некомпланарны, то отвечающие им прямые (для которых они являются направляющими векторами) не лежат в параллельных плоскостях, т.е. являются искомыми.

$$\left(\bar{l}(-2),\bar{l}(-1),\bar{l}(1)\right) = \begin{vmatrix} 0 & -8 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -7$$

Т.е. эти прямые действительно не лежат в параллельных плоскостях.

На рисунке изображен пример такой поверхности. Мы отчетливо видим, как на этой поверхности есть прямы, соответствующие данным векторам.

Примеры поверхностей Каталана

2. Очевидно, все цилиндры являются поверхностями Каталана.

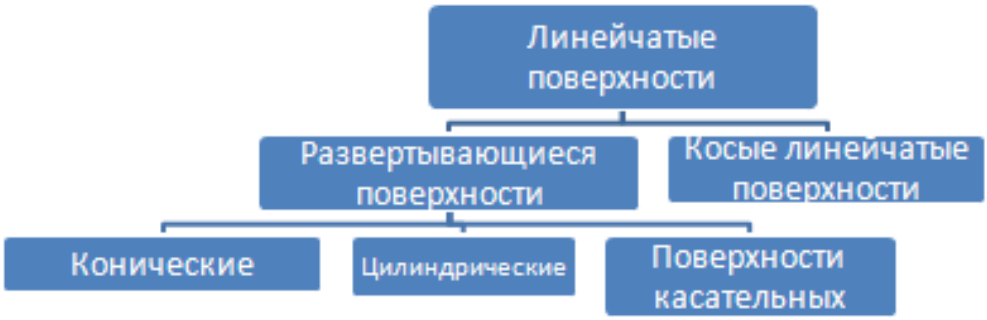
Так как направляющий вектор образующих цилиндрической поверхности не зависит от параметра.

Например, – прямой круговой цилиндр.

2. Прямой архимедов геликоид (является также и коноидом)

Виды поверхностей Каталана

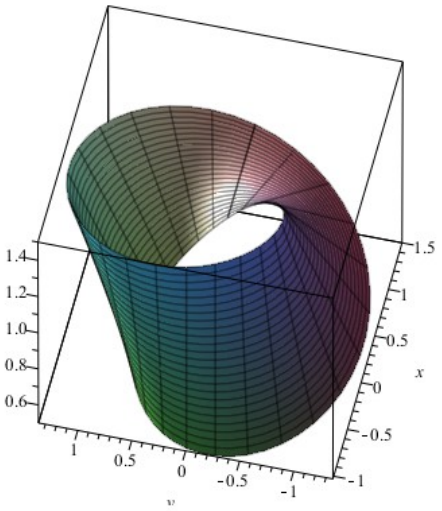
Напомним, что среди линейчатых поверхностей имеет место следующая классификация.

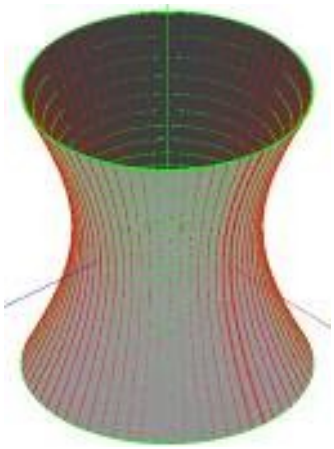


Теорема 2. Поверхность Каталана может быть либо косой линейчатой поверхностью, либо цилиндрической поверхностью, и не может быть конической поверхностью (имеется в виду невырожденный случай, т.е. когда все образующие конуса не лежат в одной плоскости).

Замечание 5. Очевидно, не все косые линейчатые поверхности являются поверхностями Каталана,

Например, Лист Мёбиуса и однополостный гиперболоид – не являются.





Список использованной литературы:

1. Sharipova S., Sharipov X. Орбиты семейства векторных полей и гиперболический параболоид //Журнал математики и информатики. – 2022. – Т. 2. – №. 1.

2. Шарипов Хуршид Фазлиддинович, & Шарипова Садокат Фазлиддиновна. (2022). РЕАЛИЗАЦИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ ТЕОРЕМЫ ЭЙЛЕРА В ПЛАНИМЕТРИИ И ЕЕ АНАЛОГ. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research*, *1*(2), 373–377. Retrieved from https://journal.jbnuu.uz/index.php/ijcstr/article/view/207

3. Fazliddinovich S. X., Fazliddinova S. S. MATEMATIKA DARSLARIDA VIZUALIZATSIYALASHTIRISH USULLARIDAN FOYDALANISH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 289-292.

4. Sharipov X. F., Boymatov B., Abriyev N. Singular foliation generated by an orbit of family of vector fields //Advances in Mathematics: Scientific Journal. – 2021. – Т. 10. – С. 2141-2147.

5. Guzal A., Abdigappar N., Xurshid S. Differential Invariants of One Parametrical Group of Transformations //Mathematics and Statistics. – 2020. – Т. 8. – №. 3. – С. 347-352.

6. Sharipov X. F., Abriyev N. T., Boymatov B. FAZODA KILLING VECTOR MAYDONLAR GEOMATRIYAS //Toshkent Viloyati Chirchiq Davlat Pedagogika Instituti. – 2021.

7. Sharipov X. F., Sharipov S. S. DIFFERENTIAL INVARIANTS OF SUBMERSIONS //СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И МЕХАНИКИ. – С. 60.

ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ НА ПЛОСКОСТИ ЦИРКУЛЕМ С ОГРАНИЧЕНИЕМ

Шарипов Хуршид, Эргашев Носир
Джизакский филиал национального университета Узбекистана
sh_xurshid@yahoo.com

Теорема 1. Все геометрические задачи на построение, разрешимые циркулем и линейкой, могут быть точно решены и одним циркулем, описывающим окружности, радиусы которых не превышают некоторого наперед заданного отрезка.

Рассмотрим общий метод решения конструктивных задач на построение одним циркулем, растворы ножек которого ограничены сверху отрезком R.

Представим задачу решенной одним циркулем в классическом смысле, при свободном пользовании циркулем, когда на раствор ножек никаких ограничений не накладывается. В результате получена некоторая фигура Ф, состоящая из одних только окружностей, взятых в конечном числе. Обозначим через R_1 наибольший из радиусов всех окружностей, составляющих фигуру Ф. Если R_1R, то указанное построение может быть выполнено одним циркулем с ограниченным раствором ножек.

Пусть теперь $R_1>R$. Возьмем натуральное число n таким, чтобы $R_1/2^nR$. Если все отрезки, данные в задачи, в том числе и отрезки, определяющие радиусы заданных окружностей, уменьшить в 2^n раз и затем провести решение