



## GEOGEBRA YORDAMIDA TASVIRLARNI MODELASHTIRISH

*Hakimov B.M.*

*Andijon davlat universiteti*

**Таянч соʻzlar:** vizualizatsiya, matematik modelashtirish, didaktik materiallar, taʼlim texnologiyasi, dasturiy taʼminot, tasvirlarni modelashtirish, geogebra, geometrik modellar, funksional modellar, kompyuter grafikasi, taʼlim, interaktiv materiallar.

**Ключевые слова:** визуализация, математическое моделирование, дидактические материалы, образовательные технологии, программное обеспечение, моделирование изображений, геогеография, геометрические модели, функциональные модели, компьютерная графика, образование, интерактивные материалы.

**Key words:** visualization, mathematical modelish, didactic materials, educational technology, software, image modelish, geogebra, geometric models, functional models, computer graphics, education, interactive materials.

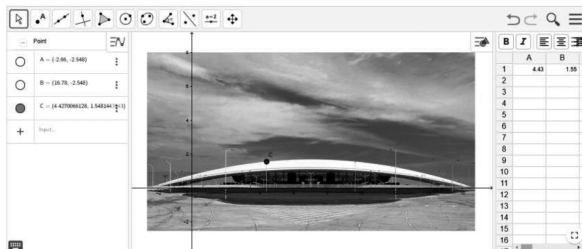
GeoGebra - bu matematika, fan va muhandislikni oʻrgatish va oʻrganish uchun moʻljallangan interaktiv geometriya, algebra, statistika va hisob-kitob ilovasi

Matematik nazariya integral hisoblashni amalga oshirish, haqiqiy hayotda biror narsaning matematik modelini hosil qidirishdir. Quyidagi jarayonda matematika va arxitektura aralashmasidan mumkin boʻladi. Integral matematika faqatgina hisob-kitoblar bilan shugʻullanish bilan chegaralanmaydi. Buning isbotini quyidagi jarayon bilan tadbqiq etiladi. Aeroport uchun matematik modelni yaratish jarayoni.

GeoGebra-da, oʻquvchilarga muammoning maʼlum bir sinfini yechish uchun dasturlarni yaratishga imkon beradi. 2

Bunday jarayon arxitekturaga qiziquvchilarga bumorakkab boʻlmaydi, lekin integral hisob-kitob qismibehatobajarish uchun qiymatlarni aniqlik bilan belgilash talab qilinadi.

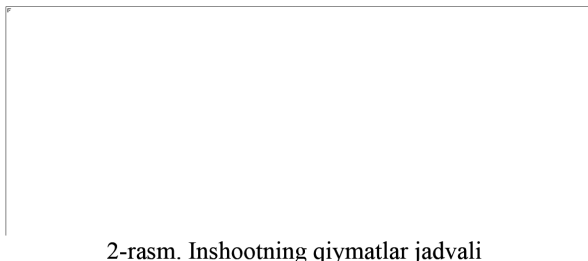
Ayraport tomiga 7 nuqta kiritiladi. Jarayon davomida quyidagicha asbobdan foydalanish kerak. Asboblar paneli tasviridan foydalanishdan oldin rasm ustiga birmarta bosiladi. Keyin geometrik  $X$  va  $Y$  koordinatalari hosil boʻladi. Mavjud boʻlgan qiymatlar yonma-yon joylashgan  $a$  va  $b$  jadvalga koʻchiriladi.  $A$  ustun  $X$  koordinatasi va  $B$  ustun  $Y$  koordinatasini ifodalaydi. (1-rasm)



1-rasm. Inshootni chegaralash



Keyin ikkita ustunni (a va b) tanlanadi va qurilmasi tanlanadi. Asboblar panelida tasviriikkita qurilma bilan ifodalash mumkin. Ushbu tom qismga eng mos keladigan “Regressiya” modelidan foydalaniladi. Geogebra topilgan algebraik model taqdim etiladi va model haqiqatan ham mos keladimi yoki yo‘qmi tekshiriladi. Modelni funktsiya sifatida kiritishda e‘tiborli bo‘lish talab qilinadi. Funktsiya qiymatiga “ $f(x)=y=$ ”ni olishish kerak bo‘ladi.



2-rasm. Inshootning qiymatlar jadvali

ADDIE modeliga tegishli bo‘lib, u besh bosqichdan, ya’ni tahlil qilish, loyihalash, ishlab chiqish, amalga oshirish va baholashdan iborat.3

Modelni hosil qilishning dasturiy ta‘minot talab qilmaydigan yana bir usuli bor. Nuqtalarning ba’zi koordinatalariga ega bo‘lgach, modelni algebraik usullar bilan topish mumkin. Misol uchun, uchinchi darajali funktsiya, koeffitsientlarni olish uchun bir vaqtning o‘zida tenglamalardan foydalanish. Lekin, noaniq va simmetrik bo‘lmagan shakllar uchun bu usul noo‘rin bo‘lishi mumkin. Shu sababdan bu jarayon uchun universal uslub qo‘llanilgan.

Tenglamalarni yoki modelni aniqlash uchun, tenglama muharriri yordamida har bir tenglama (ko‘rsatkich)ni matematik formatga o‘tkazish kerak bo‘ladi. Modelni tom qismi uchun aniqlanayotgan bu jarayonni taqdim etish uchun parabola shakli rasmga joylashtiriladi. Hech qanday dasturiy ta‘minot GeoGebra va GeoGebra sinf plataformasi Pitagoras teoremasini ko‘rsatish va tadqiq qilish uchun mo‘ljallangan. 4

Tenglamaning vertex shaklidan foydalanish ham mumkin. Cho‘qqini hisoblashda, boshqa har qanday nuqtani aniqlashda va modellashtirishda. Bunday jarayon uchun kerak bo‘lgan oddiy tenglama tavsifiya etiladi. Shaklning uchi mavjud bo‘lishini unutmastlik kerak, “ $f(x) = a(x-h)^2 + k$ ” ostki qism  $h$  va  $k$  uchining koordinatalari.

Misol qilib ko‘rish mumkinki, hisoblangan cho‘qqi (7.15, 1.67), grafikdagi yana bir nuqta (1.72, 1.16).

$$f(x) = a(x-h)^2 + k$$

Cho‘qqi koordinatalarini o‘rinlariga qo‘yish kerak:

$$f(x) = a(x-7.15)^2 + 1.67$$

$$1.16 = a(1.72-7.15)^2 + 1.67$$

Qiymatni olish uchun tenglama yechiladi. A:

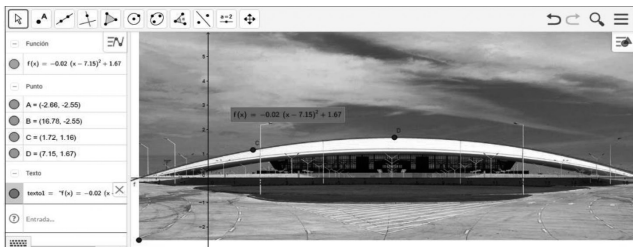
$$1.16 - 1.67 = a(1.72 - 7.15)^2$$

$$-\frac{0.51}{(1.72 - 7.15)^2} = a$$

$$-1.0173 \approx a$$

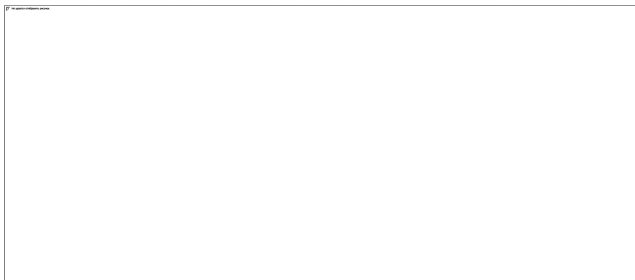
Model:  $f(x) = -0.0173(x-7.15)^2 + 1.67$

Ushbu model quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi. (3-rasm)



3-rasm. Inshoot koordinatasi

Jarayonning barcha koordinataviy nuqtalari kiritiladiqilish kerak.



4-rasm. Inshoot funksiyasi

Integral qismda asosan matematik tomonga urg‘u beriladi. Jarayonda ko‘rilgan yana bir qancha matematik kiritishlarni va ulardan foydalarni o‘rganing uchun ushbu egri chiziq ostidagi maydonni aniqlashda integrallardan foydalanilgan.5

Qurilish va fasat qismi jarayonlari uchun Aeroportning old qismini yopishdanecha kvadrat metr shisha kerakligini aniqlash va maydonni hisoblash kerak bo‘ladi. Bunday integralni hisoblash uchun funksiyaning ildizlarini topish kerak. Bu holda rasm Xo‘qiga moslashtirib, aqlli tarzda yuklanganligi sababli. Shu orqali bilan hisob-kitoblarni osonlashtirish mumkin.

Ildizlarga ega bo‘lish. (haqiqiy integralni baholashda algebraik bajarish kerak bo‘ladi.) Keyin kiritish satriga «integral» deb yoziladi va kerakli ma‘lumotlar to‘ldiriladi. Shu tarzda model hosil qilinadi.

Modelga ega bo‘lgandan so‘ng, undan matematikaviy jihatdan ko‘proq foydalanish uchun binoning biror narsasini hisoblash va ma‘lum modelimizdan foydalanish mumkin. Masalan, quyidagi binoda qancha kvadrat metr shisha ishlatilganligini hisoblangan. Albatta, model aniq bo‘lmagani uchun reallikga yaqin holatda tahmin bilan aniqlanadi. (5-rasm)

Bundan tashqari integral sxema va ko‘rsatkichlar orqali yana ko‘plab hisob-kitob ishlarini bajarish mumkin.



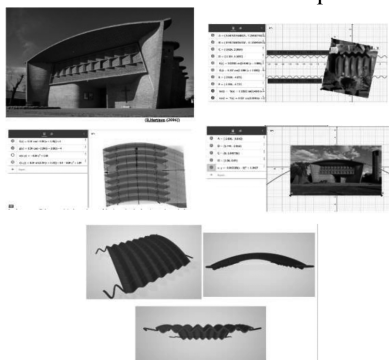
5-rasm. Inshoot geometriyasi



6-rasm. “Batl” yodgorligi talqinida



7-rasm. “Uembli” inshootitalqinida



8-rasm. “Kristo Obrero” cherkovi (Eladio Dieste)

Geogebra matematika uchun dinamik tizim bo‘lib, tasvirni modellashtirish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari turli metodlar yordamida Geogebra AR-dan foydalanib onlayn matematik o‘yinlarni ham loyihalash mumkin bo‘ladi.6

GeoGebra foydalanuvchilariga uchun interaktiv modellarni yaratishga imkon beruvchi imkoniyatlar:

1. Logotip modellashtirish
2. Diagramma modellashtirish
3. Rasmlarni modellashtirish
4. 3d ob'ektlarni modellashtirish

*Geogebra-dan foydalaningning afzalliklari:*

5. Foydalanish qulayligi
6. Interaktivlik

7. Ko‘rining
8. Mavjudligi

*Tavsiyalar:*

9. Geogebra imkoniyatlarini o‘rganing
10. Oddiy modellardan boshlang
11. Interaktiv elementlardan foydalaning
12. Modellarishizni baham ko‘rish

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. «Discovering Geometry with Geogebra» (2009), Michael de Villiers, Key Curriculum Press;



- 2 «Dynamic Geometry with GeoGebra» (2011), Markus Hohenwarter and Judith Preiner, Springer;
3. «GeoGebra for Primary Mathematics» (2014), Aubrey Kagan, Wiley;
4. «Exploring Advanced Euclidean Geometry with Geogebra» (2013), Michael de Villiers, CreateSpace Independent Publishing Platform;
5. «GeoGebra for Calculus» (2014), Mark Howell, John Wiley & Sons;
6. «The Geogebra Primer» (2012), Michael Borcherds, Oxford University Press;
7. «GeoGebra for STEM Education» (2017), Stephen Arnold, Springer;
8. «GeoGebra for Assessments» (2018), Stephen Arnold, Springer;
9. «GeoGebra in der Schule» (2016), Markus Hohenwarter und Judith Preiner, Springer;
10. «GeoGebra for Schools» (2019), Johann Siebert and Shadreck Chitsonga, Springer;
11. «GeoGebra in der Berufsschule» (2017), Michael Stoll und Claus-Peter Wirth, Springer;
12. «GeoGebra for Digital Citizenship» (2020), Karl-Otto Apel, Springer;
13. «GeoGebra in der Hochschule» (2018), Reinhard Oldenburg, Springer;
14. «GeoGebra for College» (2015), Judith Preiner and Markus Hohenwarter, Springer;
15. «GeoGebra for Algebra» (2016), Markus Hohenwarter, Judith Preiner, Springer;
16. «GeoGebra in der Mathematikdidaktik» (2017), Jürgen Roth, Springer;
17. «GeoGebra in der Sekundarstufe I» (2018), Markus Hohenwarter und Judith Preiner, Springer;
18. «GeoGebra in der Sekundarstufe II» (2019), Michael Stoll und Claus-Peter Wirth, Springer;

#### Адабиётлар:

1. Abdurazakov, M. & Gadjiev, Djavanshir & Yesayan, A.. (2019). LOGO ELEMENTS IN GEOGEBRA. Informatics and education. 38-48. 10.32517/0234-0453-2019-34-4-38-48.
2. Pendekatan & Geogebra.. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Bantuan Aplikasi Geogebra untuk Siswa Kelas VIII SMP. Jurnal Pendidikan Tambusai. 7. 9872-9878.
3. Moreira, Iliane & Martins, Isaura & Andrade, Rui & Sena, Sanier. (2023). Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo. 12. 017-036. 10.23925/2237-9657.2023.v12i3p017-036.
4. Pendekatan & Geogebra. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Bantuan Aplikasi Geogebra untuk Siswa Kelas VIII SMP. Jurnal Pendidikan Tambusai. 7. 9872-9878
5. Sudihartinih, Eyus & Rachmatin, Dewi. (2024). Mathematics Education Multimedia Lectures. KnE Social Sciences. 10.18502/kss.v9i8.15618.

#### РЕЗИОМЕ

Ushbu ish GeoGebra yordamida tasvirni modellashtirish texnikasi haqida umumiy ma'lumot beradi. GeoGebraning geometrik va funksional modellarni yaratish hamda ularni tasvirga aylantirish imkoniyatlari tasvirlangan. Diagrammalar va rasmlar kabi turli xil tasvirlarni modellashtirish uchun GeoGebra-dan foydalanish misollari tadbiq chiqiladi.

#### РЕЗИОМЕ

В этой работе представлен обзор методов моделирования изображений с использованием GeoGebra. Описаны возможности GeoGebra по созданию геометрических и функциональных моделей и преобразованию их в изображения. Реализованы примеры использования GeoGebra для моделирования различных типов изображений, таких как диаграммы и картинки.

#### SUMMARY

This work provides an overview of image modelish techniques usish GeoGebra. The capabilities of GeoGebra to create geometric and functional models and to convert them into images are described. Examples of usish GeoGebra to model different types of images, such as diagrams and pictures, are implemented.