

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ХАЛҚ ТАЪЛИМИ
ВАЗИРЛИГИ**

**НАВОИЙ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ
ФИЗИКА – МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТИ**

**ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ
КАФЕДРАСИ**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: Математик масалаларни ечиш ва уларнинг
графикларини яратишга мўлжалланган дастурлари
билан ишлаш**

**Бажарди: Битирувчи курс талабаси
Буриева Фариза**

Илмий раҳбар: ф.-м.ф.н.Ш.Ж.Худоёров

Навоий 2013

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
1. Текисликда иккинчи тартибли чизиқли тенгламалар	4
2. n номаълумли m чизиқли тенгламалар системаси	16
3. Тенгламалар системасини график усулда ечиш	22
4. Уч улчовли фазода сохалар	26
ХУЛОСА	34
Фойдаланилган адабиётлар	35

КИРИШ

Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида» ги қонуни ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» нинг сифат босқичи учун белгиланган устувор йўналишлар, «Ахборот ҳақида», «ЭҲМ учун дастур ва маълумотлар базасининг ҳуқуқий ҳимояси ҳақида», «Алоқалар ҳақида»ги қонунлар талабига кўра Ўзбекистон Республикасининг ахборотлаштириш соҳасини қайта қуришнинг миллий дастури ва телекоммуникацион тармоқни тараққий эттиришнинг меъёрий- ҳуқуқий асослари халқ таълим тизимида ҳам ахборот коммуникация технологияларини тадбиқ этиш учун мустаҳкам пойдевор яратди.

Шунингдек, бу жараёнларни амалга ошириш учун биринчи навбатда педагог кадрлар етарли даражада ахборот технологиялари бўйича керакли малака-кўникмага эга бўлиши зарур.

Компьютер ва унинг қўшимча қурилмаларини бошқариш учун махсус дастурий таъминот лозим бўлади. Амалий дастурий таъминот қуйидагиларни бажаришга қаратилган:

- компьютернинг ва компьютерлар тармоғининг ишончли ва самарали ишлашини таъминлаш;
- компьютер амалий дастурларида ишлаш имкониятларини ўрганиш;
- MS Office дастурларидан фойдаланган ҳолда турли функцияларнинг графикларини чизиш ва уларни таҳлил қилиш усуллари ва ҳ.к.

Ушбу битирув малакавий ишида MS Office дастурлари имкониятларидан фойдаланган ҳолда дидактик материаллар яратиш усуллари ҳақида кўпгина материаллар келтирилган.

Текисликда иккинчи тартибли чизиқли тенгламалар

(Айлана, парабола, гипербола)

Аналитик геометрияда қуриладиган иккинчи тартибли чизиқли тенгламаларга парабола, гипербола, айлана ва эллипс киради. Иккинчи тартибли ихтиёрий чизиқ умумий ҳолда иккита ўзгарувчили иккинчи даражали тенглама ёрдамида келтирилади:

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0 \quad (1)$$

A , B ва C коэффициентлар нольга тенг эмас. Юқорида номлари кайд этилган иккинчи тартибли чизиқли тенгламани кўп учрайдиган ҳолати.

Парабола

Парабола тенгламалари (1)ги иккинчи тартибли чизиқли тенгламаларидан ҳосил бўлади, қачонки B коэффициенти 0 тенг бўлса ва A ёки C коэффициент ҳам 0 тенг бўлса. Масалан, $A=0$ ва $C \neq 0$, унда

$$Cy^2 + Dx + Ey + F = 0 \quad (2)$$

Бу парабола тенгламаси симметрия ўқи билан ва ордината ўқиға перпедикуляр.

Агар $A \neq 0$, $C=0$ у ҳолда:

$$Ax^2 + Dx + Ey + F = 0 \quad (3)$$

Бунда парабола тенгламаси симметрия ўқи ва абсцисса ўқиға перпедикуляр.

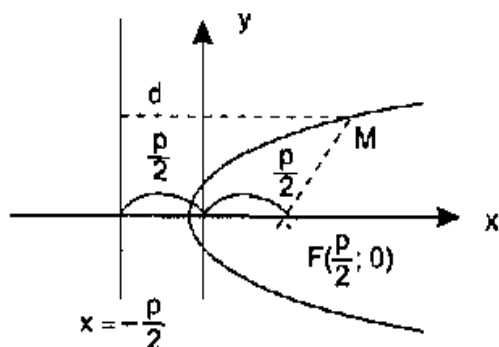
(2) ва (3) тенгламалар ўзи билан параболани умумий тенгламаларини келтиради.

Параболани каноник тенгламалари:

$$Y^2 = 2px, \text{ бу ерда } p \text{ – парабола параметри;}$$

$$X^2 = 2py \text{ – ўқи вертикал жойлашган парабола учун.}$$

Параболани схематик кўриниши 2.11 расмда келтирилган.



1- расм.

MS Excelда парабола тенгламаси $y=f(x)$ кўринишига келтириб олиниши керак.

Мисол: $y=x^2$ параболасини, $x=[-3(0,2)3]$ оралиғида чизиш лозим.

Параболани қуриш чизиқни қургандек бир неча боскичлардан иборат.

1 босқич. Маълумотларни киритиш. Параболани қуриш учун (x ва y) маълумотлар жадвалини ташкил қилиб оламиз. Жадвалнинг А устунини аргумент x , В устунини – y функция учун ажратамиз. А1 ячейкага *Аргумент* ёзамиз, В1 – *Парабола*.

А2 ячейкага аргументнинг бош қийматини, яъни -3 киритамиз, А3 ячейкасига эса -2,8. Иккита ячейкани (А2, А3) ажратиб олиб А устунини қолган ячейкаларини автотўлдириш (автозаполнение) ёрдамида тўлдириб оламиз (А14).

Энди В устунига параболанинг қийматларини киритиб оламиз. Бунинг учун В2 ячейкасига унинг тенгламасини киритамиз: $=A2*A2$. Параболани қолган қийматларини автотўлдириш ёрдамида аниқлаймиз. Натижада 2.12-расмда келтирилган жадвал ҳосил бўлади (расмда жадвалнинг фрагменти келтирилган).

	А	В
1	<i>Аргумент</i>	<i>Парабола</i>
2	-3	9
3	-2,8	7,84
4	-2,6	6,76
5	-2,4	5,76

2- расм. Параболани аниқланган қийматлари.

2 босқич. Диаграмма турини аниқлаш. Стандарт усқуналар панелида **Мастер диаграмм** тугмаси босилади ва ҳосил бўлган Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): **тип диаграммы** мулоқот ойнасида диаграмма тури кўрсатилади. Тури (тип:) — График, кўриниши (вид:) — **График с маркерами** (ўнг ойнадаги чапда ўрта диаграмма) танланади ва **Далее** тугмаси босилади.

3 босқич. Диапазони кўрсатиш. Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): **Исходные данные** пайдо бўлган мулоқат ойнасида **Диапазон данных** бўлими танланади ва **Диапазон** майдонида маълумотлар интервали кўрсатилади – сичқонча В2 ячейкадан босилган ҳолатда В14 ячейкасига тортиб борилади. Маълумотлар устунда жойлашган **Ряды в: столбцах** деб кўрсатилади.

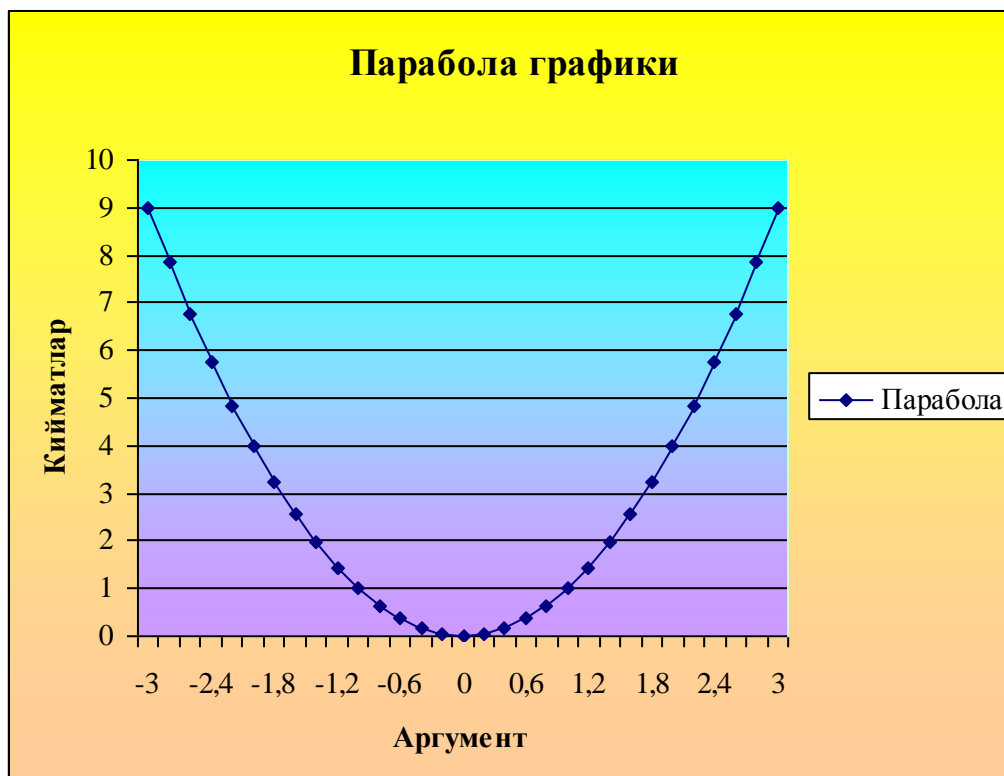
4 босқич – X ўқига ёзувларни киритиш. Бунинг учун мулоқот ойнада **Мастер диаграмм** (шаг 2 из 4): **источник данных Ряд** бўлимига ўтилади ва **Подписи по оси X** майдони ойнасига курсорни жойлаштирилади. Сичқончани жадвалнинг А2 ячейкасига олиб келиб пастга А14 ячейкасигача тортиб борилади ва кейин уни қўйиб юборилади.

Имя майдони ойнасида Парабола сўзини ёзиб кўямиз ва бу сўз легендада пайдо бўлади. **Далее** тугмаси босилади.

5 босқич – Сарлавхаларни киритиш. Мастер диаграмм (шаг3 из 4): **параметры диаграммы** ойнасида диаграмманинг параметрлари киритилади – диаграмманинг сарлавҳаси, ўқларнинг номи. **Заголовки** бўлимининг **Название диаграммы** ойнасида унинг номи киритилади, яъни **Парабола графики**; **Ось X (категорий) – Аргумент**; **Ось Y (значений) – Қийматлар**. Легенда диаграммада бўлиши учун Легенда бўлимида **Добавить легенду** байроқчаси ўрнатилади. **Далее** тугмаси босилади.

6 босқич - Ўрнатиш жойини танлаш. Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): **размещение диаграммы** қадамида диаграммани ўрнатилиш жойи аниқланади - **Поместить диаграмму на листе: отдельном; имеющемся**. Бизнинг мисолда **имеющемся** танланади

7 босқич – Тугатиш. Диаграмма намойиш этиладиган ҳолатга келган бўлса, **Готово** тугмаси босилади ва жорий варақда диаграмма пайдо бўлади (2.13 расм).



3- расм. Парабола диаграммаси.

Гипербола

Иккинчи тартибли чизик (1) гипербола деб, A ва C коэффициентлар қарама-қарши белгиларга эга бўлишига, яъни $AC < 0$ айтилади.

Гипербола тенгламасининг каноник кўриниши қуйдагича:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$c^2 - a^2 = b^2, a < c$$

Бу ерда c – координаталар бошидан фокусларгача бўлган масофа;

a - координаталар бошидан гиперболанинг чўққисигача бўлган масофа.

Оддий ҳолатда гипербола тенгламаси қуйдагича:

$$y = \frac{k}{x}$$

Гипербола парабола ўхшаш қурилади.

Мисол: $y=1/x$ гиперболани $x=[0,1(0,5)10,1]$ оралиғида чизиш лозим.

Ечим. EXCELнинг тоза варағи очилсин.

1 босқич. Маълумотларни киритиш. Гиперболани қуриш учун (x ва y) маълумотлар жадвалини ташкил қилиб оламиз. Жадвалнинг А устунини аргумент x , В устунини – y функция учун ажратамиз. А1 ячейкага *Аргумент*, В1 – *Гипербола* сўзини ёзамиз.

А2 ячейкага аргументнинг бош қийматини, яъни 0,1 киритамиз, А3 ячейкасига эса 0,6. Иккита ячейкани (А2, А3) ажратиб олиб А устунини қолган ячейкаларини автотўлдириш (автозаполнение) ёрдамида тўлдирамиз (А22).

Энди В устунига берилган маълумотлар асосида ҳисобланган гиперболанинг қийматларини киритиб оламиз. Бунинг учун В2 ячейкасига тенгламасини киритамиз: $=1/A2$. Гиперболанинг қолган қийматларини автотўлдириш ёрдамида аниқлаймиз. Натижада 2.14-расмда келтирилган жадвал ҳосил бўлади (расмда жадвалнинг фрагменти келтирилган).

	А	В
1	Аргумент	Гипербола
2	0,1	10
3	0,6	1,666667
4	1,1	0,909091
5	1,6	0,625
6	2,1	0,47619
7	2,6	0,384615
8	3,1	0,322581

4 расм. Гиперболанинг ҳисобланган қийматлари.

2 босқич. Диаграмма турини аниқлаш. Стандарт ускуналар панелида *Мастер диаграмм* тугмаси босилади ва ҳосил бўлган Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): *тип диаграммы* мулоқот ойнасида диаграмма тури кўрсатилади -

тип: График, *вид:* **График с маркерами** (ўнг ойнадаги чапда ўрта диаграмма). *Далее* тугмаси босилади.

3 босқич. Диапазони кўрсатиш. Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): **Исходные данные** пайдо бўлган мулоқат ойнасида **Диапазон данных** бўлими танланади ва **Диапазон** майдонида маълумотлар интервали кўрсатилади – сичқонча В2 ячейкадан босилган ҳолатда В22 ячейкасига тортиб борилади. **Ряды в: столбцах** деб кўрсатилади.

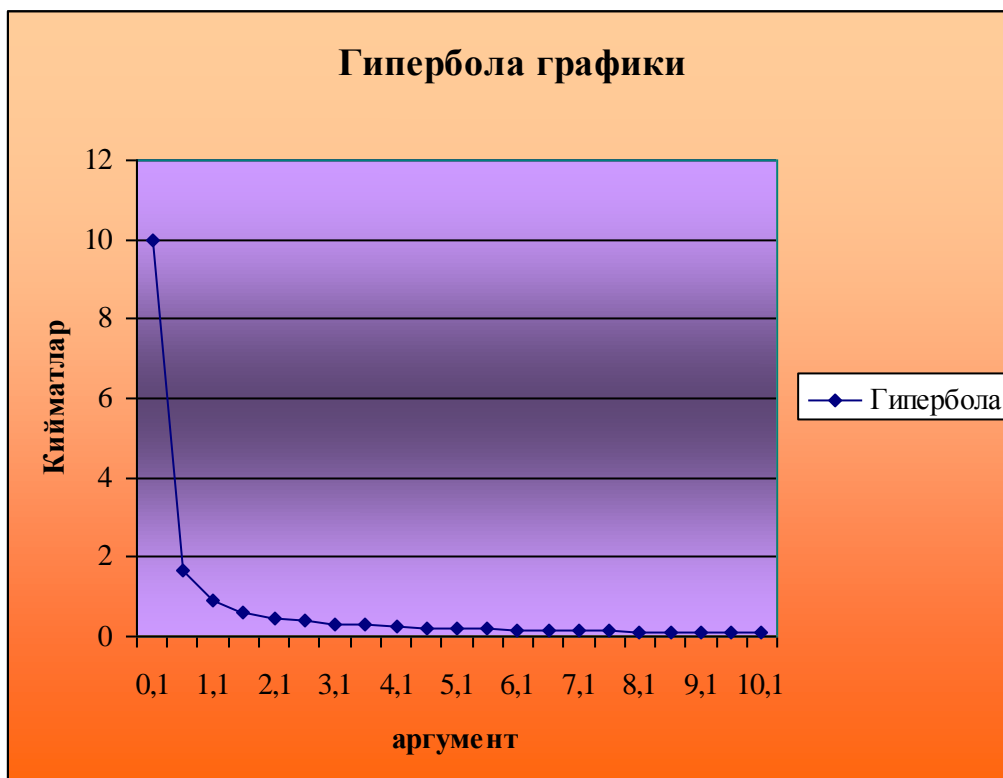
4 босқич – X ўқига ёзувларни киритиш. Бунинг учун мулоқот ойнада Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): **источник данных Ряд** бўлимига ўтилади ва **Подписи по оси X** майдони ойнасига курсор жойлаштирилади. Сичқончани жадвални А2 ячейкасидан А22 ячейкасигача тортиб борилади.

Имя майдони ойнасида Гипербола сўзи ёзилади. *Далее* тугмаси босилади.

5 босқич – Сарлавҳаларни киритиш. Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): **параметры диаграммы** ойнасида диаграмманинг параметрлари киритилади – диаграмманинг сарлавҳаси, ўқларнинг номи. **Заголовки** бўлимининг **Название диаграммы** ойначасида унинг номи киритилади, яъни **Гипербола графиги**; **Ось X (категорий) – Аргумент**; **Ось Y (значений) – Қийматлар**. Легенда диаграммада бўлиши учун Легенда бўлимида **Добавить легенду** байроқчаси ўрнатилади. *Далее* тугмаси босилади.

6 босқич - Ўрнатиш жойини танлаш. Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): **размещение диаграммы** қадамида диаграммани ўрнатилиш жойи аниқланади - **Поместить диаграмму на листе: отдельном; имеющемся**. Бизнинг мисолда **имеющемся** танланади

7 босқич – Тугатиш. Диаграмма намойиш этиладиган ҳолатга келган бўлса, **Готово** тугмаси босилади ва жорий варақда диаграмма пайдо бўлади (2.15 расм).



5-расм. Гипербола диаграммаси.

Айлана

Айлананинг умумий тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$Ax^2 + Ay^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0 \quad (4)$$

Одатда (4) умумий тенглама айланалар нормал тенгламалари ҳолатига келтирилади:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

Айлана тенгламасида марказ координаталар бошида R радиуси берилган.

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

Бу айлана тенгламаси $(a; b)$ маркази билан.

Айлана қуриш масаласи парабола ва гиперболаларга нисбатан фаркланади, тенгламани $y=f(x)$ кўринишига келтириш керак.

1. $x^2 + y^2 = R^2$ юқори айланасини $x=[-3(0,2)3]$, $R=3$ диапазонида қуринг.

Ечим. EXCELнинг тоза варағини очинг.

1 босқич. Маълумотларни киритиш. Айланани қуриш учун (x ва y) маълумотлар жадвалини ташкил қилиб оламиз. Жадвалнинг А устунини аргумент x , В устунини $-y$ функция учун ажратамиз. А1 ячейкага *Аргумент*, В1 – *Айлана* сўзини ёзамиз.

А2 ячейкага аргументнинг бош қийматини, яъни -3, А3 ячейкасига -2,8 киритамиз. Иккита ячейкани (А2, А3) ажратиб олиб, А устунини қолган ячейкаларини автотўлдириш (автозаполнение) ёрдамида тўлдирамыз (А32).

Энди В устунига берилган маълумотлар асосида ҳисобланган айлананинг қийматлари киритилади. Аввалам бор, тенгламани y -га нисбатан ечиш лозим:

$$y = \sqrt{R^2 - x^2}$$

Курсор В2 ячейкасига қўйилади ва Стандарт усқуналар панелида f_x тугмаси босилади. Пайдо бўлган *Мастер функций* - шаг 1 из 2: *Категория* майдонида функциялар турлари келтирилган. *Математические* танланади ва ўнгдаги *Функция* майдонида *Корень* функциясини танлаймиз. *Корень* мулоқот ойнаси пайдо бўлади ва унда илдиз остидаги ифодани киритамиз: 9-А2*А2 ва *ОК* тугмасини босамиз. Қолган ячейкаларни тўлдиришда функцияни нусхалаб оламиз ва автотўлдиришдан фойдаланамиз. Натижада 2.16-расмда келтирилган жадвал ҳосил бўлади (2.16 расмда жадвалнинг фрагменти келтирилган).

	А	В
1	Аргумент	Айлана
2	-3	0
3	-2,8	1,077033
4	-2,6	1,496663
5	-2,4	1,8
6	-2,2	2,0396078
7	-2	2,236068
8	-1,8	2,4

6-расм. Айлананинг ҳисобланган қийматлари

2 босқич. Диаграмма турини аниқлаш. Стандарт усқуналар панелида *Мастер диаграмм* тугмаси босилади ва ҳосил бўлган Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): *тип диаграммы* мулоқот ойнасида диаграмма тури кўрсатилади -

тип: График, вид: *График с маркерами* (ўнг ойнадаги чапда ўрта диаграмма). *Далее* тугмаси босилади.

3 босқич. Диапазони кўрсатиш. Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): *Исходные данные* пайдо бўлган мулоқот ойнасида *Диапазон данных* бўлими танланади ва *Диапазон* майдонида маълумотлар интервали кўрсатилади – сичқонча В2 ячейкадан босилган ҳолатда В32 ячейкасига тортиб борилади. *Ряды в: столбцах* деб кўрсатилади.

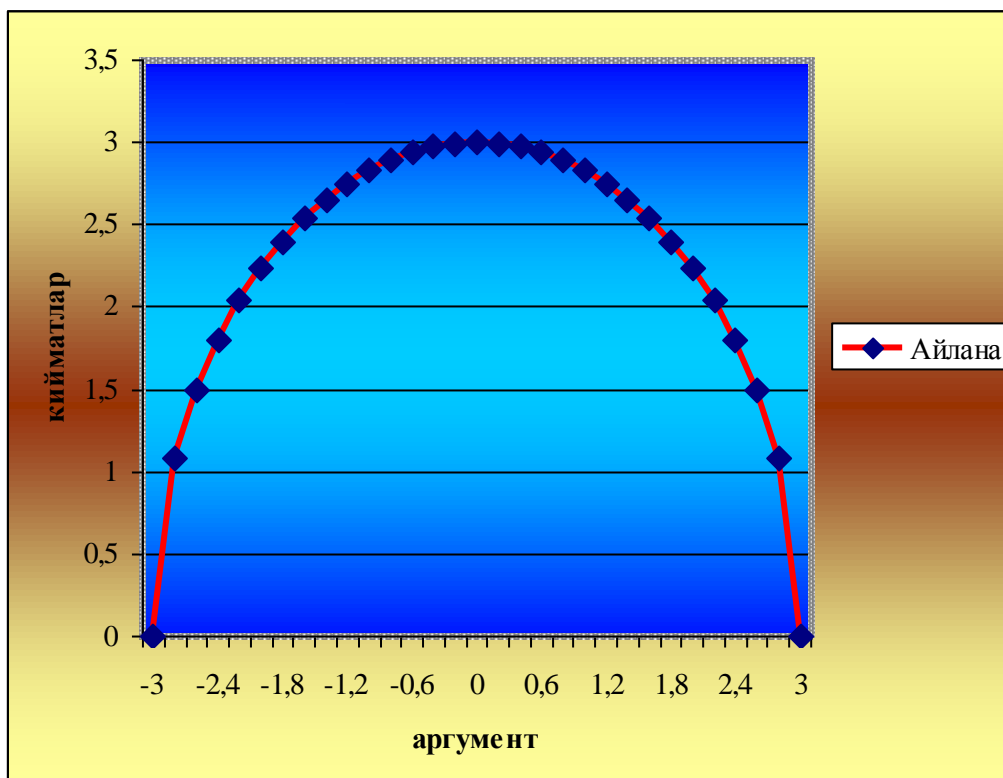
4 босқич – X ўқиға ёзувларни киритиш. Бунинг учун мулоқот ойнада Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): *источник данных Ряд* бўлимига ўтилади ва *Подписи по оси X* майдони ойначасига курсор жойлаштирилади. Сичқонча жадвални А2 ячейкасидан А32 ячейкасигача тортиб борилади.

Имя майдони ойнасида Айлана сўзи ёзилади. *Далее* тугмаси босилади.

5 босқич – Сарлавҳаларни киритиш. Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): *параметры диаграммы* ойнасида диаграмманинг параметрларини киритилади – диаграмманинг сарлавҳаси, ўқларнинг номи. *Заголовки* бўлимининг *Название диаграммы* ойнасида номи киритилади, яъни *Ярим айлана графиги*; X ўқи (категорий) – *аргумент*; Y ўқи (значений) – *қийматлар*. Легенда диаграммада бўлиши учун Легенда бўлимида *Добавить легенду* байроқчаси ўрнатилади. *Далее* тугмаси босилади.

6 босқич - Ўрнатиш жойини танлаш. Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): *размещение диаграммы* қадамида диаграммани ўрнатиш жойи аникланади - *Поместить диаграмму на листе: отдельном; имеющемся.* Бизнинг мисолда *имеющемся* танланади

7 босқич – Тугатиш. Диаграмма намойиш этиладиган ҳолатга келган бўлса, Готово тугмаси босилади ва жорий варақда диаграмма пайдо бўлади (2.17- расм).



7-расм. Ярим айлана диаграммаси.

Эллипс

Иккинчи тартибли чизик (1) эллипс деб, агар A ва C коэффициентлар бир хил белгиларга эга бўлса, яъни $AC > 0$ ҳолатга айтилади. Агар B ҳам нолга тенг бўлса, у холда эллипснинг ўқлари координат ўқларга параллел бўлади. Бундан ташқари, агар коэффициентлар $D-E=0$ бўлса, у холда эллипснинг маркази координаталарнинг бошида бўлади.

MS EXCEL да эллипс айланага ўхшаш қурилади.

Мисол: $x^2/9 + y^2/4 = 1$ $x=[-3,5(0,5)3,5]$ оралиғида эллипсни қуриш.

Ечим. EXCELнинг тоза варағи очилади.

1 босқич. Маълумотларни киритиш. Эллипсни қуриш учун (x ва y) маълумотлар жадвалини ташкил қилиб оламиз. Жадвалнинг А устунини аргумент x , В устунини – y функция учун ажратамиз. А1 ячейкага *Аргумент*, В1 – *Эллипс* сўзини киритамиз.

A2 ячейкага аргументнинг бош қийматини, яъни -3,5 киритамиз, A3 ячейкасига -3. Аргументнинг қолган қийматларини автотўлдириш (автозаполнение) ёрдамида ташкил қилиб оламиз (A15 ячейкагача).

Энди В устунига берилган маълумотлар асосида ҳисобланган юқори айлананинг қийматлари киритиш керак. Бунинг учун тенгламани y -га нисбатан ечиш лозим:

$$y = \sqrt{4\left(1 - \frac{x^2}{9}\right)}$$

Курсор B2 ячейкасига қўйилади ва Стандарт ускуналар панелида f_x тугмаси босилади. Пайдо бўлган Мастер функций - шаг 1 из 2: **Категория** майдонида функциялар турлари келтирилган. **Математические** танланади ва унгадаги **Функция** майдонида **Корень** функциясини танлаймиз. **Корень** мулоқот ойнаси пайдо бўлгандан кейин илдиз остидаги ифодани киритамиз: $=4*(1-A2*A2/9)$ ва ОК тугмасини босамиз. Қолган ячейкаларни тўлдиришда функцияни нусхалаб оламиз ва автотўлдиришдан фойдаланамиз. Натижада 8-расмда келтирилган жадвал ҳосил бўлади (расмда жадвалнинг фрагменти келтирилган).

	А	В
1	Аргумент	Эллипс
2	-3,5	#ЧИСЛО!
3	-3	0
4	-2,5	1,1055416
5	-2	1,490712
6	-1,5	1,7320508
7	-1	1,8856181
8	-0,5	1,9720266
9	0	2
10	0,5	1,9720266
11	1	1,8856181
12	1,5	1,7320508
13	2	1,490712
14	2,5	1,1055416
15	3	0
16	3,5	#ЧИСЛО!

8-расм. Эллипснинг ҳисобланган қийматлари.

2 босқич. Диаграмма турини аниқлаш. Стандарт ускуналар панелида Мастер диаграмм кнопкаси босилади ва ҳосил бўлган Мастер диаграммдан (шаг 1 из 4): тип диаграммы мулоқот ойнасида диаграмма тури кўрсатилади - тип: График, вид: График с маркерами (ўнг ойнадаги чапда ўрта диаграмма).

Мулоқот ойнасида **Далее** тугмаси босилади.

3 босқич. Диапазонни кўрсатиш. Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): Исходные данные пайдо бўлган мулоқот ойнасида Диапазон данных бўлими танланади ва **Диапазон** майдонида маълумотлар интервали кўрсатилади – сичқонча В2 ячейкадан босилган ҳолатда В16 ячейкасига тортиб борилади. **Ряды в: столбцах** деб кўрсатилади.

4 босқич – X ўқиға ёзувларни киритиш. Бунинг учун мулоқот ойнада Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных Ряд бўлимига ўтилади ва Подписи по оси X майдони ойнасига курсор жойлаштирилади. Сичқончани жадвални А2 ячейкасида А16 ячейкасигача тортиб борилади.

Имя майдони ойнасида Эллипс сўзи ёзилади. **Далее** тугмаси босилади.

5 босқич – Сарлавҳаларни киритиш. Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы ойнасида диаграмманинг параметрлари киритилади – диаграмманинг сарлавҳаси, ўқларнинг номи. Заголовки бўлимининг Название диаграммы ойнасида номи киритилади, яъни *Эллипс графиги*; X ўқи (категорий) – *аргумент*; Y ўқи (значений) – *қийматлар*. Легенда диаграммада бўлиши учун Легенда бўлимида Добавить легенду байроқчаси ўрнатилади. **Далее** тугмаси босилади.

6 босқич - Ўрнатиш жойини танлаш. Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): **размещение диаграммы** қадамида диаграммани ўрнатиш жойи аниқланади - **Поместить диаграмму на листе: отдельном; имеющемся.** Бизнинг мисолда **имеющемся** танланади

7 босқич – Тугатиш. Диаграмма намойиш этиладиган ҳолатга келган бўлса, Готово тугмаси босилади ва жорий варақда диаграмма пайдо бўлади (9-расм).

ихтиёрий n чизиқли боғлиқ тенгламаларни танлаш (агар улар мавжуд бўлса) ва (3) формулани қўллаш ёрдамида бажарилади (олдинги қурилган масалага келтирилади). Бунда олинган натижа қолган $m-n$ тенгламаларни ҳам қониқтиради. Агар масалани ечишда электрон ҳисоблаш машинасидан фойдаланилса, у ҳолда умумий ёндошувдан – кичик квадратлар усулидан фойдаланиш керак. Бунинг учун матрица тенгламалар тизими (2) иккала қисмини чап томондан транспонлаштирилган матрица A^T кўпайтирамиз.

$$A^T A X = A^T B.$$

Кейин матрицанинг иккала қисмини чапдан $(A^T A)^{-1}$ матричасига кўпайтирамиз. Агар бу матрица бўлса, тизим аниқланган. $(A^T A)^{-1} (A^T A) = E$ ҳисобга олган ҳолда, $X = (A^T A)^{-1} A^T B$. (5)

(5) матрица тенгламаси n номаълумли m чизиқли тенгламалар тизими $m > n$ бўлган ҳолда ечимини ташкил қилади.

Мисол: Берилан

$$3x + 2y = 7,$$

$$4x - 5y = 40,$$

$$3x + 3y = 3$$

ечиш керак.

Ечим.

1. A матрицани (3×2 ўлчамли) $A1:B3$ диапазониغا, $B = (7 \ 40 \ 3)$ векторни $C1:C3$ диапазониغا киритинг.

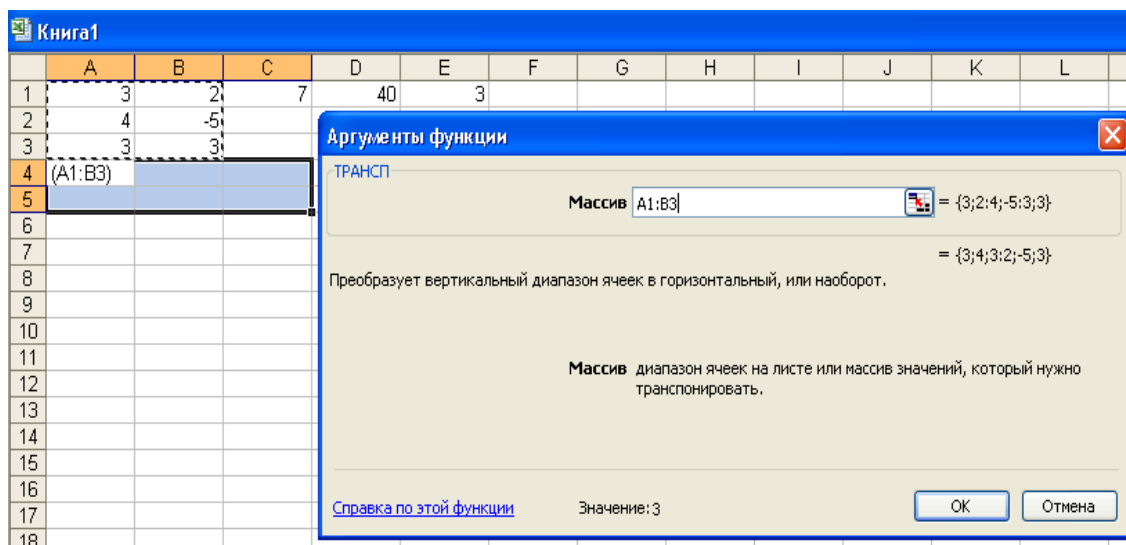
2. Транспонлаштирилган матрица A^T аниқлаш учун:

- транспонлаштирилган матрица учун яейкалар блокини ажратинг. Унинг ўлчами 2×3 бўлади. Бунинг учун $A4:C5$ ячейкалар блокини ажратинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб турган ҳолда);

- Стандарт ускуналар панелида **Вставка функции** тугмасини босинг.

- Пайдо бўлган Мастер функций мулоқот ойнасида Категория ишчи майдонида **Ссылки и массивы** танланади, **Выберите функцию** ишчи майдонида функциянинг номи ТРАНСП. ОК тугмасини босинг.

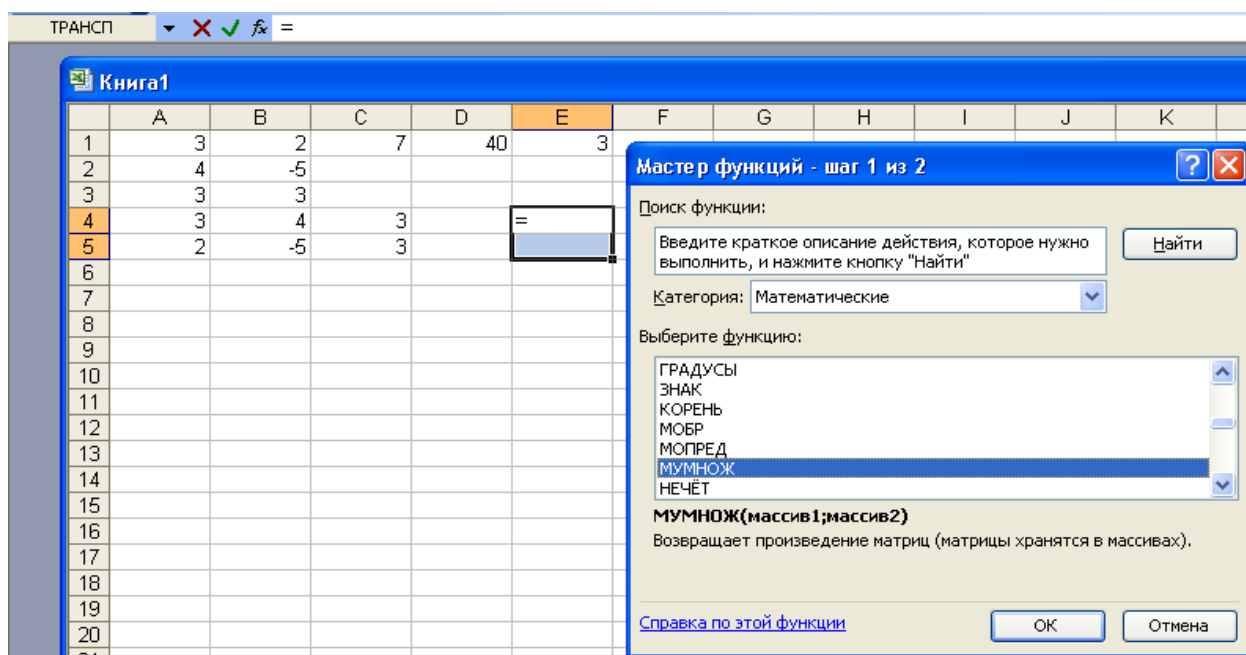
- Хосил бўлган Аргументы и функции - ТРАНСП мулоқот ойнасини сичқонча ёрдамида берилган матрицадан суриб кўйинг ва берилган A1:B3 матрица диапазонини Массив ишчи майдонида киритинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб). CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини биргаликда босинг;



- Агар тескари матрица A3:B4 диапазонида пайдо бўлмаса, у холда сичқончани формулалар сатрида босинг ва CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини қайтадан босинг. Натижада A3:B4 диапазонида транспонлаштирилган матрица A^T пайдо бўлади;

3. $A^T \times B$ матрицаларнинг кўпайтмасини аниқланг. Бунинг учун куйидагиларни бажариш керак:

- Натижавий матрица учун ячейкалар блокини ажратинг ($A^T B$ векторга) ва унинг ўлчами $n \times 1$ тенг бўлади (кўрилаётган мисол учун 2×1). Масалан, E4:E5 ячейкалар блокини ажратинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб);
- Стандарт ускуналар панелида **Вставка функции** тугмачасини босинг;
- Хосил бўлган Мастер функций мулоқот ойнасида Категория ишчи майдонида **Математические** танланади, **Выберите функцию** ишчи майдонида функциянинг номи МУМНОЖ. ОК тугмачасини босинг;



- Ҳосил бўлган МУМНОЖ мулоқот ойнасини сичқонча ёрдамида берилган матрицадан суриб қуйинг ва транспонлаштирилган матрица A^T — A4:C5 диапазонини Массив1 ишчи майдонига киритинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб), B матрицанинг — C1:C3 диапазонини Массив2 ишчи майдонига киритинг. CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини биргаликда босинг.

- Агар $A^T B$ вектори E4:E5 ҳосил бўлмаса, сичқончани формулалар сатрида босинг ва CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини қайтадан босинг. Натижада E4:E5 ячейкаларида $A^T B$ вектори ҳосил бўлади:

$$A^T B = \begin{pmatrix} 190 \\ -177 \end{pmatrix}$$

Шунга ўхшаш $A^T \times A$ кўпайтмасини аниқлаймиз:

- Натижавий матрица учун ячейкалар блокини ажратинг ($A^T A$ векторга) ва унинг ўлчами $n \times n$ тенг бўлади, яъни 2x2. Масалан, A7:B8 ячейкалар блокини ажратинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб);

- 3 банда кўрсатилгандек ҳаракатлар қилинг.

Натижада A7:B8 диапазонида $A^T A$ матрица ҳосил бўлади:

$$\begin{pmatrix} 34 & -5 \\ -5 & 38 \end{pmatrix}$$

4. Тескари матрицани аниқлаймиз $(A^T A)^{-1}$. Бунинг учун қуйидагиларни бажарамиз:

- Тескари матрица учун ячейкалар блокини ажратинг, масалан A10:B11;
- Стандарт ускуналар панелида **Вставка функции** тугмасини босинг;
- Ҳосил бўлган Мастер функций мулоқот ойнасида Категория ишчи майдонида **Математические** танланади, **Выберите функцию** ишчи майдонида функциянинг номи МОБР. ОК тугмасини босинг;

- Ҳосил бўлган МОБР мулоқот ойнасини сичқонча ёрдамида берилган матрицадан суриб қўйинг ва $A^T A$ — A7:B8 диапазонини Массив ишчи майдонига киритинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб). CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини биргаликда босинг.

- Агар A^{TA} вектори A7:A11 диапазонида пайдо бўлмаса, сичқончани формулалар сатрида босинг ва CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини қайтадан босинг.

Натижада A10:B11 диапазонида тескари матрица пайдо $(A^T A)^{-1}$ бўлади:

$$\begin{pmatrix} .0.029992 & 0.03946 \\ 0.003646 & 0.026835 \end{pmatrix}$$

5. Энди тескари матрицани $(A^T A)^{-1}$ вектор $A^T B$ кўпайтириш натижасида X векторини аниқлаймиз. Бунинг учун:

- Натижавий матрица учун ячейкалар блокини ажратинг (X вектори учун) ва унинг ўлчами $n \times 1$ тенг бўлади (кўрилаётган мисол учун 2×1). Масалан, D1:D25 ячейкалар блокини ажратинг (сичқончани кўрсаткичи ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб);

- Стандарт ускуналар панелида **Вставка функции** тугмасини босинг;
- Ҳосил бўлган Мастер функций мулоқот ойнасида Категория ишчи майдонида **Математические** танланади, **Выберите функцию** ишчи майдонида функциянинг номи МУМНОЖ. ОК тугмасини босинг;

- ҳосил бўлган МУМНОЖ мулоқот ойнасини сичқонча ёрдамида берилган матрицадан суриб қўйинг ва тескари матрица $(A^T A)^{-1}$ — A10:B11 диапазонини Массив1 ишчи майдонига киритинг (сичқончани кўрсаткичи

ёрдамида чап тугмачасини босиб туриб), $A^T B$ — $E4:E5$ матрицанинг диапазонини Массив2 ишчи майдонига киритинг. CTRL+SHIFT+ENTER тугмачаларини биргаликда босинг.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	3	2	7											
2	4	-5	40											
3	3	3	3											
4	3	4	3		190									
5	2	-5	3		-177									
6														
7	34	-5												
8	-5	38												
9														
10	0,029992	0,003946												
11	0,003946	0,026835												
12														
13														
14														
15														

The formula bar shows: `=МУМНОЖ(A10:B11;E4:E5)`

The "Аргументы функции" (Function Arguments) dialog box is open, showing:

- Массив1: A10:B11 = {0,02999210734017}
- Массив2: E4:E5 = {190;-177}
- Result: = {5;-4}

Возвращает произведение матриц (матрицы хранятся в массивах).

Массив2 первый из перемножаемых массивов, который должен иметь то же число столбцов, что и второй.

Buttons: Справка по этой функции, Значение: 5, OK, Отмена

• Агар X вектори D1:D2 диапазонида ҳосил бўлмаса, сичқончани формулалар сатрида босинг ва CTRL+SHIFT+ENTER тугмаларини қайтадан босинг. Натижада D1:D2 ячейкаларида X вектори ҳосил бўлади.

	A	B	C	D	E	F
1	3	2	7	5		
2	4	-5	40	-4		
3	3	3	3			
4	3	4	3		190	
5	2	-5	3		-177	
6						
7	34	-5				
8	-5	38				
9						
10	0,029992	0,003946				
11	0,003946	0,026835				

Бунда $x = 5$ ва D1 ячейкада, $y = -4$ ва D2 ячейкада жойлашган .

Кўриб чиққан мисолимиз олдинги мисолга ўхшаш ечимга эга, фақат охиригисида кўшимча тенглама мавжуд.

Тенгламалар системасини график усулда ечиш

Иккита номаълум тенгламалр системаларини график усулида ечиш мумкин. Уларнинг ечими чизиклар кесмаларининг нуқталар координаталари бўлиб, улар тенгламалар тизимига тўғри келади.

Бунда ечилиш аниқлиги ўзгариш қадами билан белгиланади (қадам канча кичик бўлса шунча аниқлик юқори бўлади).

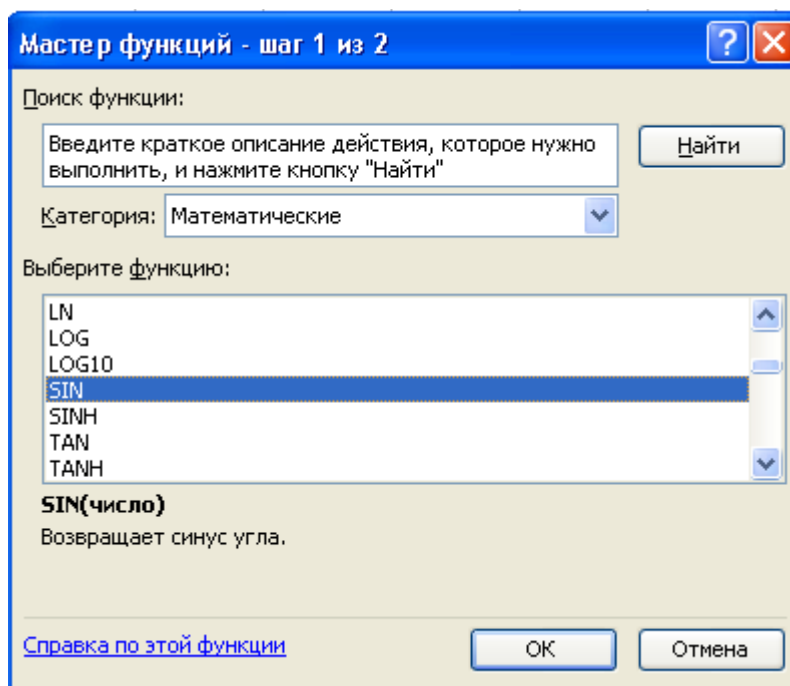
Иккита тенглама системасини график ечилишини кўриб чиқамиз.

1. **Мисол:** $\begin{cases} y = \sin x \\ y = \cos x \end{cases}$ тенгламалар системасини $x=[0(0,2)3]$ диапазонида

ечинг.

Ечим: Диаграммани куриш учун маълумотларни ишчи жадвалга киритиш керак. А1 ячейкага *Аргумент* сўзини киритамиз, А2 га аргумент биринчи қиймати, яъни 0 киритамиз. Кейинги ячейкаларга аргументни ўзгариш қадамини қўшган ҳолда киритиб борамиз: А3 – 0,2. Аргументнинг қолган қийматларини автотўлдириш ёрдамида ячейкаларга киритиб оламиз (А2 ва А3 ячейкаларини ажратиб оламиз ва қолган ячейкаларга сичқончани тортиб борамиз, А17 ячейкагача).

Синус функциясининг қийматларини киритиб олиш керак. Бунинг учун В1 ячейкага *Синус* ёзамиз ва В2га курсорни жойлаштирамиз. Бу ячейкада синус функциясининг биринчи қиймати бўлиши керак, яъни А2 ячейкасидаги қийматга тўғри келадиган. Бунинг учун стандарт панелидаги Вставка функции f_x кнопкасини босамиз. Пайдо бўлган Мастер функции (шаг 1 из 2) мулоқот ойнасида Категория майдонида функциялар тури келтирилган (1 расм).



1 расм. Мастер функции мулоқот ойнасида функция турини танлаш.

Математические тури танланади ва **Выберите функцию** майдонида SIN функцияси танланади ва ОК кнопкаси босилади. В2 ячекада ҳосил бўлган функцияни В устунинг бошқа ячейкаларига автотўлдириш ёрдамида бажарамиз. Шундай қилиб, синус функциясининг қийматлари аниқланди.

Косинус функциясининг қийматлари синусникига ўхшаш аниқланади. С1 ячейкага функциянинг номи *Косинус* киритамиз. Курсор С2 ячекасига ўрнатилади ва ускуналар панелида Вставка функции f_x кнопкасини босилади. Пайдо бўлган Мастер функции мулоқот ойнасида Категория майдонида **Математические** ва **Выберите функцию** майдонида COS танланади. С устунинг қолган ячейкалари автотўлдириш ёрдамида тўлдирилади.

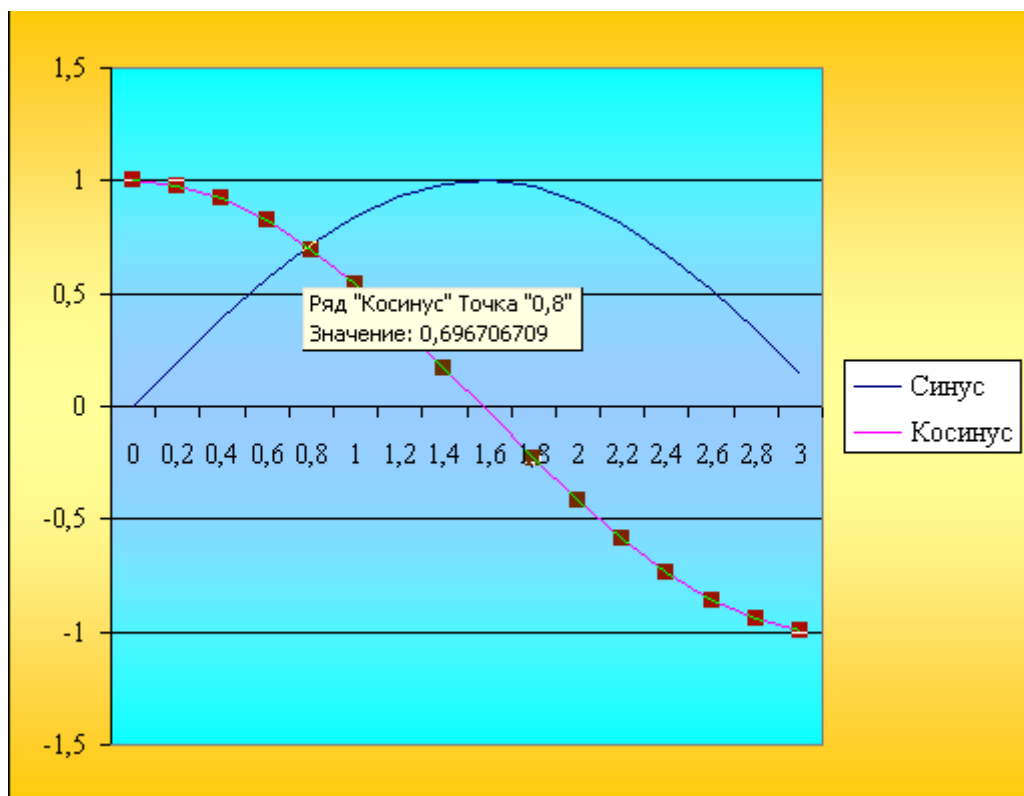
Синус ва косинус функцияларининг қийматлари аниқланди ва энди диаграммани тузиш мумкин.

Ускуналар панелида Мастер диаграмм кнопкасини босамиз ва пайдо бўлган мулоқот ойнасида график тури (тип) График, кўринишда (вид) – юқори чапини танлаймиз ва **Далее** кнопкасини босамиз.

Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диа... маълумотлар диапазонини **Диапазон** майдонига киритамиз – В2:С17, **Ряды в:** столбцах

танланади. **Ряд** бўлимига ўтиб Ряд1 тўғри келадиган **Имя:** майдонида *Синус*, Ряд2 эса – *Косинус* сўзларини киритамиз. X ўқи ёзуви майдонига – A2:A17 диапазони киритилади.

Готово кнопкаси босилади. Синус ва косинус функцияларини диаграммаси ҳосил бўлди (2 расм).



2 расм. Система тенгламалари диаграммаси.

Диаграммадан кўришиб турибдики, система ечимга эга ва берилган диапазонда битта кесилиш нуқтаси мавжуд. Чизиқларни кесилиш нуқтасини координатаси берилган диапазонда системанинг ечимини кўрсатади. Уларни топиш учун сичқончани кўрсаткичини кесилиш нуқтасига олиб келиш ва чап тугмани босиш керак. Аниқланган координаталар ёзуви пайдо бўлади: Ряд «Косинус», Точка «0,8», Значение: 0,696706709. Шундай қилиб, системани тахминий ечими: $x=0,8$; $y=0,697$.

2 мисол. у товарга сўров унинг нархи x берилган тенглама ёрдамида келтирилган:

$$y=2/x + 2$$

Таклиф z махсулотнинг нархидан $z=x^2 + 1$ тенглама ёрдамида берилган. $x=[0(0,2)3]$ диапазонида мувозанат нуқтасини аниқлаш керак.

Ечим: Мувозанат нуқтаси бу сўров ва таклиф чизикларини кесишув нуқтаси. Бу чизикларни куришдан олдин x жадвалнинг ишчи майдонига киритиб олиш керак. A1 ячейкага *Нарх* сўзини киритамиз ва A2 ячейкадан маълумотларни киритиб оламиз (автотўлдириш ёрдамида).

B1 ячейкага Сўров киритамиз ва курсорни B2 ячейкага жойлаштирамиз. Ускуналар панелидан Мастер функций f_x кнопкасини босамиз. Сўров қийматини олиш учун $y=2/x + 2$ тенглама формуласини ячейкага киритиб оламиз: $=2/A2+2$ ва Enter босамиз. В устунини қолган ячейкаларга қийматларни автотўлдириш ёрдамида киритиб оламиз.

Таклиф сўзи C1 ячейкасига ёзилади, C2 ячейкага курсор жойлаштирилиб формула ёзилади: $=A2^2+1$. Қолган ячейкалардаги қийматлар автотўлдириш ёрдамида бажарилади – C2:C16.

Маълумотлар жадвали тайёр бўлди, энди диаграммани тузамиз. Ускуналар панелидан Мастер диаграмм кнопкаси босилади, диаграмманинг тури (тип) График, кўриниш (вид) – юқори чап танланади ва **Далее** кнопкаси босилади.

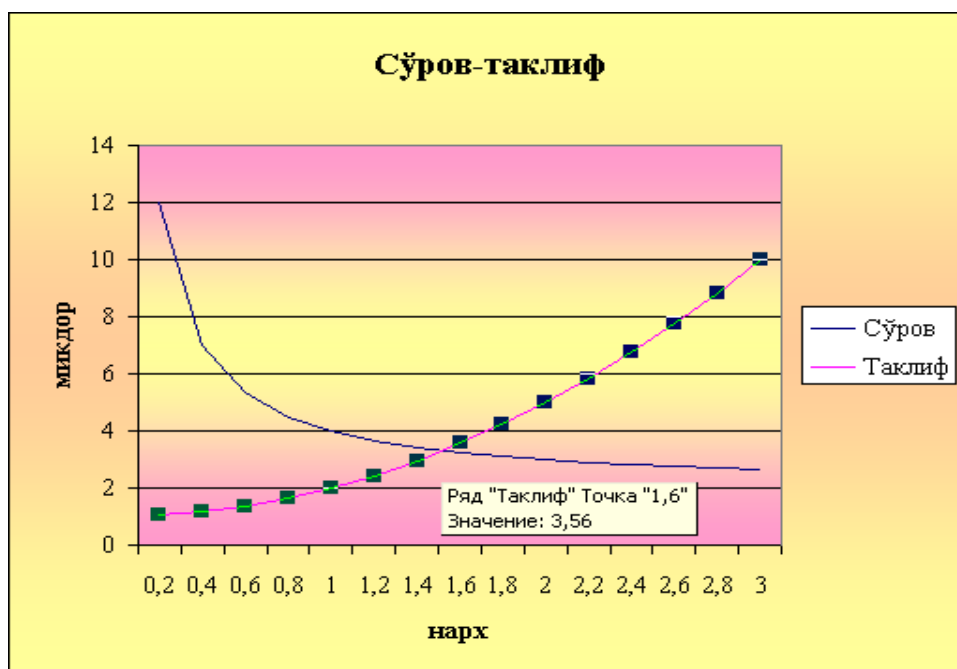
Хосил бўлган мулоқот ойнасида Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диа... B2:C16 диапазони киритиб оламиз, Ряды в: столбцах танланади, Ряд бўлимига ўтилади: Ряд1 – Сўров, Ряд2 - Таклиф сўзлари, Подписи оси X: A2-A16 диапазони киритилади ва Далее кнопкаси босилади.

Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы мулоқот ойнасида Заголовки бўлими ажратилади ва Название диаграммы: Сўров-таклиф; Ось X (категорий) – нарх; Ось Y (значений) – микдор сўзларини киритиб оламиз. Легенда бўлимида Добавить легенду аниқланади.

Готово кнопкаси босилади.

Сўров ва таклиф чизик диаграммаси тайёр бўлди (3 расм). Берилган диапазонда системани ечими чизиклар кесмаси координатаси. Уни топиш учун сичқончани чизикларни кесилиш нуқтаси олиб келинади ва чап тугмаси

босилади. Пайдо бўлган ёзув керакли координаталарни кўрсатади: Ряд «Таклиф» Точка «1,6». Значение: 3,56.



Уч улчовли фазода сохалар

Текислик

Ихтиёрий чизиқли тенглама текисликни аниқлайди ва аксинча, ҳар қандай текислик тенгламаси бу биринчи даражали тенглама.

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

Кўринишдаги тенглама текисликнинг умумий тенгламаси деб аталади.

A, B, C, D коэффициентлар баъзи бирлари 0-га тенг бўлганда текислик тенгламасини айрим ҳолатлари пайдо бўлади.

1. Кесмадаги текислик тенгламаси:

$$x/a + y/b + z/c = 1$$

каерда a, b, c – белгини ҳисобга олган ҳолда координат ўқидаги текислик кесадиган.

2. Берилган нуқтадан ўтадиган текислик тенгламаси:

$$a(x-x_1)+b(y-y_1)+c(z-z_1)=0$$

3. Учта нуқтадан ўтадиган $M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$, $M_3(x_3, y_3, z_3)$ текислик тенгламаси.

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0$$

MS Excel да Мастер диаграмм текисликларни қуришда ҳам қўлланилиши мумкин. Текислик нуқталари ишчи жадвалга киритилади Мастер диаграмм чақирилади, диаграммани тури кўрсатилади, маълумотлар диапазони, x ўқининг ёзуви, ўқларнинг номлари киритилади.

Мисол. $2x+4y-2z+2=0$ тенгламаси мисолида текисликни қуришни кўриб чиқамиз. I квадратга ётган текислик қисмини қуриш керак ва бунда $x=[0(0,5)6]$, $y=[0(1)6]$.

Ечим. Аввалам бор тенгамани z -га нисбатан ечиб олиш керак:

$$z=x+2y+1$$

Жадвалнинг А устунига x ўзгарувчининг қийматларини киритиб оламиз. Бунинг учун А1 ячейкага x , А2-га аргументнинг биринчи қийматини, яъни 0 киритиб оламиз. А3 ячейкага x аргументининг иккинчи қийматини киритиб оламиз – 0,5 ва қолганларини автотўлдириш ёрдамида ҳосил қиламиз.

1-чи сатрга y ўзгарувчининг қийматларини киритамиз. Бунинг учун В1 ячейкага 0, С1 ячейкага 1 қийматини киритамиз, қолганларини автотўлдириш ёрдамида ташкил қилиб оламиз (Н1 ячекагача).

Энди z ўзгарувчининг қийматларини киритиб олиш керак. В2 ячейкага z -нинг тенгамасини киритамиз: $=\$A2+2*\$B\$1+1$. Шуни айтиб ўтиш керакки, \$ символлари бир гал устун манзилини (А устунни – x ўзгарувчи), иккинчи гал сатр манзилини (1 сатр – y ўзгарувчи) қайд этади. Кейин автотўлдириш ёрдамида формула олдин В2:Н2 диапазонида, кейин В3:Н14 ячейкаларига нусхаланади. Натижада 4 расмда келтирилган жадвал ҳосил бўлади.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	0	1	2	3	4	5	6
2	0	1	3	5	7	9	11	13
3	0,5	1,5	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5
4	1	2	4	6	8	10	12	14
5	1,5	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5
6	2	3	5	7	9	11	13	15
7	2,5	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5
8	3	4	6	8	10	12	14	16
9	3,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5
10	4	5	7	9	11	13	15	17
11	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5
12	5	6	8	10	12	14	16	18
13	5,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5
14	6	7	9	11	13	15	17	19

4 расм. Текислик тенгламасига тааллуқли жадвални тайёрлаш.

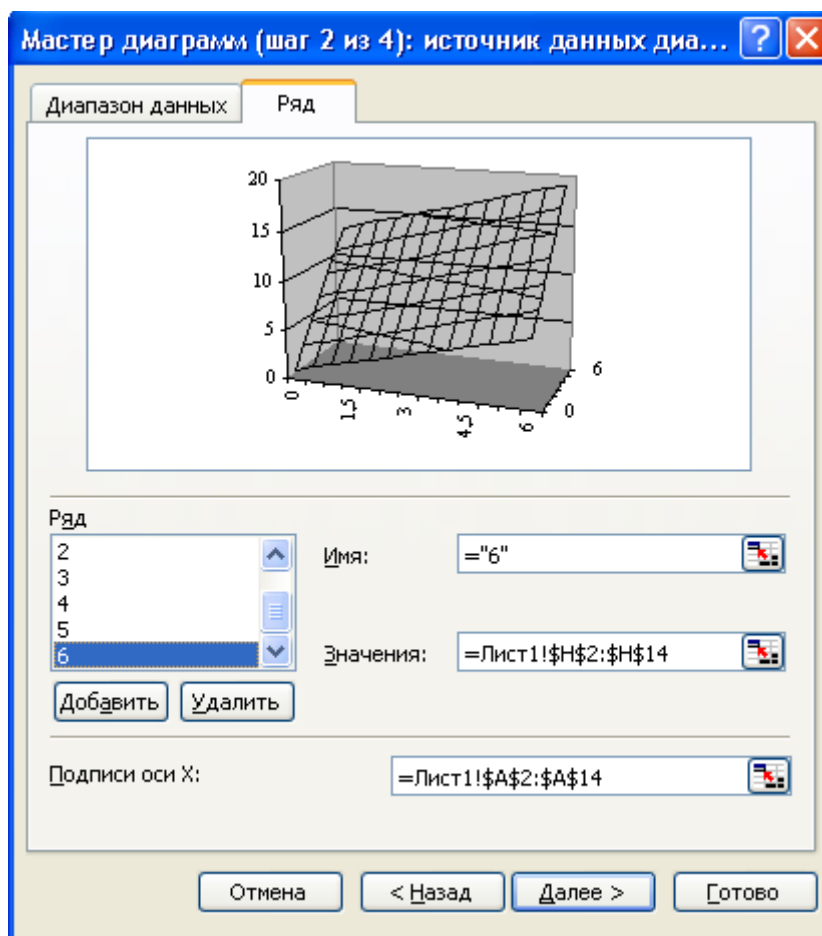
Стандарт ускуналар панелида Мастер диаграмм тугмаси босилади. Пайдо бўлган Мастер диаграмм (шаг 1 из 4) мулоқот ойнасида диаграммнинг тури Тип: Поверхность ва кўриниши Вид: Проволочная (прозрачная) поверхность танлаймиз ва Далее тугмасини босамиз. Иккинчи пайдо бўлган мулоқот ойнасида (Мастер диаграмм (шаг 2 из 4)) Диапазон данных бўлимининг Диапазон майдонида маълумотлар интервали, яъни В2:Н14 белгиланиши керак.

Сатр ёки устунда маълумотлар қатори жойлашганини кўрсатиш керак ва бу x ҳамда y йўналишини белгилаб беради: Ряды в: столцах танланади.

Ряд бўлими танланади ва Подписи оси X майдонида x ўқи бўйича ёзувлар диапазони кўрсатилади. Бунинг учун Подписи оси X майдони активлаштирилади сичқончанинг тугмасини босиш ёрдамида ва x ўқи диапазони киритилади – А2:А14.

y ўқининг ёзувларини киритиш учун Ряд ишчи майдонида биринчи ёзув Ряд 1 кўрсатилади ва Имя ишчи майдонини фаоллаштириб, y ўзгарувчининг биринчи қиймати, яъни 0 киритилади; Ряд 2 y ўзгарувчининг иккинчи қиймати, яъни 1 киритилади ва х.к. Шу тариқа y ўзгарувчининг ҳамма

қийматлари киритилиб олинади. Натижада Ряд бўлими 5 расм кўринишида бўлади.

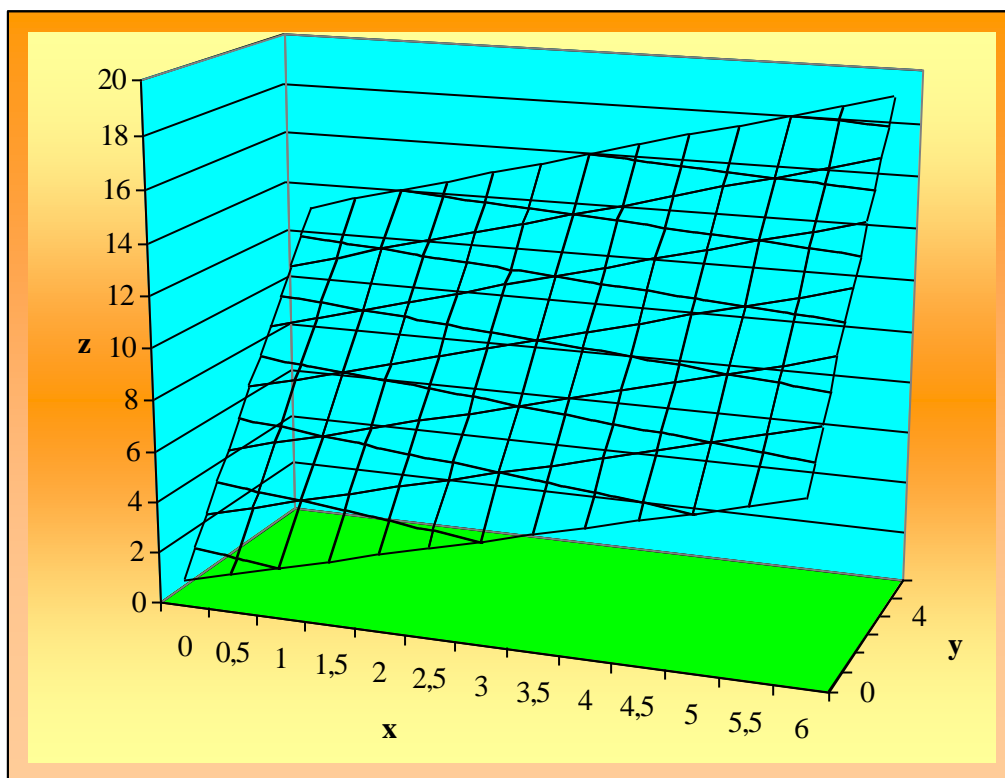


5 расм. Ряд бўлимини тўлдириш мисоли.

Керакли ёзувлар пайдо бўлгандан кейин Далее тугмаси босилади.

Учинчи мулоқот ойнасида Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметри диаграммы диаграмминг сарлавхаси ва ўқларнинг номлари киритилиши керак. Заголовки бўлимида «Текислик», Ось x (категорий) – x, Ось y (рядов данных) – y, Ось z (значений) – z киритилади.

Готово тугмаси босилади ва 6 расмдаги диаграмма ҳосил бўлади.



6 расм. Текислик мисолига диаграмма.

Фазода иккинчи тартибли сиртлар

Иккинчи тартибли сиртларни умумий тенгламаси иккинчи тенгламалар кўринишига эга:

$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 + 2Dxy + 2Eyz + 2Fzx + 2Gx + 2Hy + 2Kz + L = 0 \quad (1)$$

A, B, C, D, E, F бир вақтда 0 тенг бўлиши мумкин эмас.

Эллипсоид, гиперболоид ва параболоид асосий иккинчи тартибли сиртларни (1) тенгламани айрим ҳоларини ташкил қилади.

Эллипсоид

Эллипсоид бу қандайдир тўғри бурчакли декарт координат тизимидаги сирт ва у қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 + z^2/c^2 = 1 \quad (2)$$

Бу тенглама эллипсоидни каноник тенгламаси деб аталади.

Excel да эллипсоидни қуриш учун (2) каноник тенгламани z ўзгарувчига нисбатан ечиш керак ($z=f(x, y)$ кўринишда келтириш керак).

1 мисол. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + z^2 = 1$ берилган тенглама асосида эллипсоида қуришни кўриб чиқамиз. Эллипсоидни юқори қисмини $x \in [-3;3], y \in [-2;2]$ диапазонида ва иккала ўзгарувчи учун ўзгариш қадами $\Delta = 0,5$ бўлган ҳолдаги ҳолатни кўриб чиқамиз.

Ечим. Аввалам бор тенгламани z ўзгарувчи учун ечиб олиш керак.

$$z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4}}.$$

Энди x ўзгарувчининг қийматларини А устунига киритамиз. А2 ячейкага биринчи қиймат киритилади: -3. А3 ячейкага x ўзгарувчининг иккинчи қиймати, яъни -2,5 киритилади. Иккита ячейкани ажратиб автотўлдириш ёрдамида аргументнинг қолган қийматларини ҳосил қиламиз (А14 ячейкагача).

1-чи сатрга y ўзгарувчининг қийматларини киритамиз. В1 ячейкага -2 киритамиз, С1 ячейкага -1,5. В1 ва С1 ячейкаларни ажратиб y ўзгарувчининг қолган қийматларини автотўлдириш ёрдамида аниқлаб оламиз (J1 ячейкагача).

Z ўзгарувчининг қийматларини аниқлаймиз. В2 ячейкага курсорни жойлаштирамиз ва Стандарт ускуналар панелида f_x - Вставка функции тугмаси босилади. Пайдо бўлган Мастер функций мулоқот ойнасида Категория майдонида Математические танланади, Выберите функцию майдонида Корень функцияси белгиланади. Корень мулоқот ойнасининг ишчи майдонида илдиз остидаги ифода киритилади: $1 - \frac{A2^2}{9} - \frac{B1^2}{4}$. ОК тугмаси босилади ва В2 ячейкада #ЧИСЛО! пайдо бўлади ($x = -3$ ва $y = -2$ кўриляётган эллипсоиднинг нуқталари йўқ). Автотўлдириш ёрдамида формулани аввал [B2:J2] диапазони нусхалаймиз (сичқончани тортиб борамиз), кейин пастга [B3:J14] диапазонгача ва натижада 7 расмдаги жадвални ҳосил қиламиз.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
2	-3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
3	-2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,235702	0,493007	0,552771	0,493007	0,235702	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
4	-2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,552771	0,702179	0,745356	0,702179	0,552771	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
5	-1,5	#ЧИСЛО!	0,433013	0,707107	0,829156	0,866025	0,829156	0,707107	0,433013	#ЧИСЛО!
6	-1	#ЧИСЛО!	0,571305	0,799305	0,909059	0,942809	0,909059	0,799305	0,571305	#ЧИСЛО!
7	-0,5	#ЧИСЛО!	0,640095	0,849837	0,953794	0,986013	0,953794	0,849837	0,640095	#ЧИСЛО!
8	0	0	0,661438	0,866025	0,968246	1	0,968246	0,866025	0,661438	0
9	0,5	#ЧИСЛО!	0,640095	0,849837	0,953794	0,986013	0,953794	0,849837	0,640095	#ЧИСЛО!
10	1	#ЧИСЛО!	0,571305	0,799305	0,909059	0,942809	0,909059	0,799305	0,571305	#ЧИСЛО!
11	1,5	#ЧИСЛО!	0,433013	0,707107	0,829156	0,866025	0,829156	0,707107	0,433013	#ЧИСЛО!
12	2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,552771	0,702179	0,745356	0,702179	0,552771	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
13	2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,235702	0,493007	0,552771	0,493007	0,235702	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
14	3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!

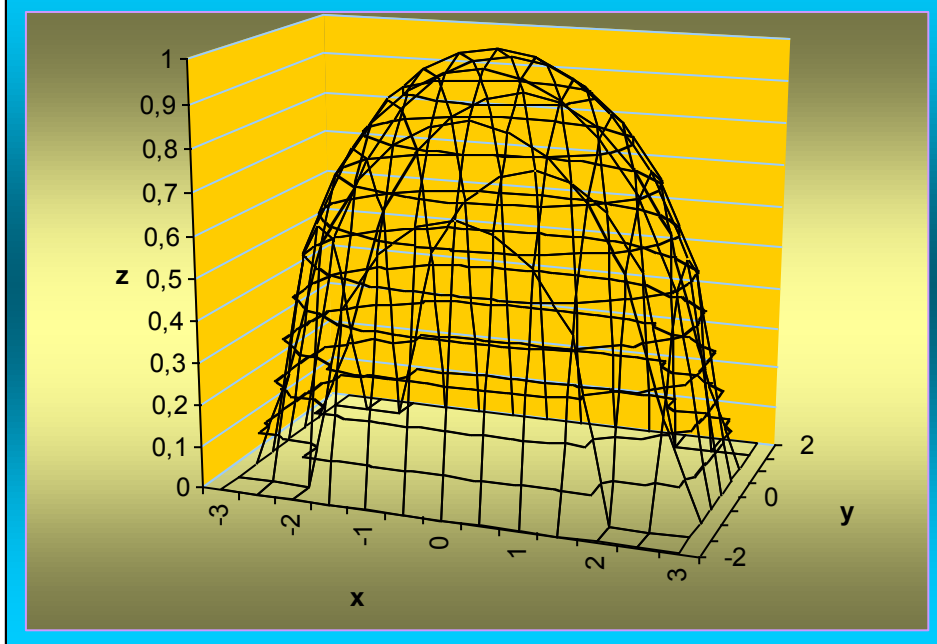
7 расм. Эллипсоид нуқталарини ҳисоблаш натижалари.

Диаграммани куриш учун Мастер диаграмм тугмасини Стандарт ускуналар панелида босамиз. Пайдо бўлган Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы диаграмманинг тури (тип) – Поверхность ва кўриниши (вид) - Проволочная (прозрачная) поверхность танланади ва **Далее** тугмаси босилади.

Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаг... мулоқот ойнасининг Диапазон майдонида маълумотлар интервалини кўрсатамиз [B2:J14]. Устун ёки сатрларда жойлашганини кўрсатиш керак, «Ряды в: столбцах» белгилаймиз. Ряд бўлимини танлаймиз «Подписи оси X» x ўқининг диапазоини келтирамиз, ва у ўқи бўйича қийматларни киритиб оламиз (юқоридаги мисолга ўхшаш), **Далее** тугмасини босамиз.

Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы мулоқот ойнаси пайдо бўлгандан кейин диаграмма ўқларининг номларини киритиб оламиз. Название диаграммы ишчи майдонига *Эллипсоид*, Ось X (категорий), Ось Y (рядов данных) ва Ось Z (значений) x, y ва z-ларни киритиб оламиз. Легенда бўлими танланади ва «Добавить легенду» олиб ташланади ва **Готово** тугмаси босилади. 8 расмда келтирилган эллипсоид ҳосил бўлади.

Эллипсоид



8 расм. Эллипсоидни юқори қисми.

Хулоса

Ҳозирги кунда ҳар бир кишининг иш фаолиятида доимий равишда компьютер технологияларидан ва ахборотлардан фойдаланиш эҳтиёжи мавжуд. Алоқа ва коммуникатсия воситалари замонавий ахборот технологияларининг ажралмас қисми бўлиб, ҳаётимизнинг бир бўлагига айланган.

Компютерлар жамиятнинг ахборотлаштириш ҳамда корхоналар фаолиятларини автоматлаштиришда муҳим ўрин тутди. Мултимедиа технологиялари макро ва микроолам жараёнларини моделлаштириш ва уларни тасаввур қилиш, унутилмас дақиқаларни ёзиб олиш, кўнгилочар материалларни тайёрлаш имконини беради ҳамда инсонларнинг дам олиши ва ҳордиқ чиқаришга замин яратади.

Шунинг билан биргаликда компютерлар турли хил реклама ва эълонлар чиқаришда ҳам тайёр дастёрга айланиб қолган. Буни амалга ошириш учун эса график муҳаррирлар билан ишлашни ўрганиш талаб этилади. Ушбу битирув малакавий ишида MS Office матн муҳаррири ва унда ишлаш имкониятлари ҳақида батафсил маълумотлар берилган. Ишни ўқиган фойдаланувчи MS Office дастури билан ишлаш ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлади ва ундан фойдаланиб турли дидактик материаллар ҳосил қилиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Raxmonqulova S.I. IBM PC shaxsiy kompyuterida ishlash.-Toshkent: Sharq, 1998.
2. Qosimov S.S. Kompyuter olami. Toshkent, 2001.
3. Xolmatov T.X. va boshq. Informatika va hisoblash texnikasi: Oliy o'quv yurtlarning talabalari uchun o'quv qo'llanma. –T.: O'zb-n milliy ensiklopediyasi, 2001.
4. www.ziyonet.uz – Таълим муассасалари ахборот таълим тармоғи.
5. www.edu.uz – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги махсус портали.
6. www.exponenta.ru – Математик тизимлар ҳақидаги сайт.