

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

---

---

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади  
Йилда 6 марта чиқади

3-2017  
ИЮНЬ

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

Аниқ ва табиий фанлар

МАТЕМАТИКА

**К.КАРИМОВ**

Учта сингуляр коэффициентга эга бўлган аралаш типдаги тенглама учун Франкль масаласининг хос функцияларини қуриш ..... 5

ФИЗИКА, ТЕХНИКА

**К.ОНАРҚУЛОВ, Ғ.РАҲМАТОВ**

Мева-сабзавотлар учун инфрақизил қуритиш қурилмаси ..... 12

**Ш.ЯКУБОВА, Т.АЗИМОВ, З.ХУСАНОВ, О.ТЎЛАНОВ**

Астрономик координаталар тизимлари ..... 14

БИОЛОГИЯ, КИМЁ

**Ш.ХАМИДОВ, А.МАТКАРИМОВА, Ш.ТУРСУНОВА**

Доривор тирноқгул (*Calendula officinalis* L.) нинг ўсиши ва ривожланиш хусусиятлари ..... 18

**У.БОЛТАБОВ**

Енгил саноатдаги ишлаб чиқариш жараёнида мавжуд бўлган омилларнинг одам организмга таъсирини ўрганиш ..... 21

**Р.МАТЪЯКУБОВ, Д.САЛМОНОВА, И.ТУРДИБОВ, Ш.АБДУРАЗЗАКОВА**

Карбамидформальдегид – (КФО) ва фенолформальдегид олигомерлари (ФФО)ни фурфурил спирти билан сополимерларининг олиниши ва хоссаларини тадқиқ қилиш ..... 24

**Х.ТОШЕВ, А.ЕШИМБЕТОВ, А.ХАЙТБАЕВ, Ш.ТУРҒУНБОВ, Ж.БЕКНАЗАРОВ**

Госсипол айрим Шифф асосларининг геометрик ва энергетик характеристикаларини ярим эмпирик усулда ўрганиш ..... 27

**Ш.ЮЛДАШЕВА, Ш.И.ХАСАНОВА**

Полиз шираси миқдорий зичлигини бошқариб туришда энтомофагларнинг ўрни ..... 32

ГЕОГРАФИЯ, ТУПРОҚШУНОСЛИК

**А.ҲАМИДОВ**

Ўзбекистонда ландшафт тадқиқотлари ва тармоқ районлаштириш муаммолари ..... 35

**Ю.АҲМАДАЛИЕВ, О.АБДУҒАНИЕВ**

Фарғона водийсида суғориладиган ерларнинг тупроқ-экологик ҳолатидаги ўзгаришларни баҳолаш ..... 39

Ижтимоий-гуманитар фанлар

ИҚТИСОДИЁТ

**З.ТАДЖИБАЕВ**

Ўзбекистонда иқтисодий таълим: кеча, бугун ва эртага ..... 42

ФАЛСАҒА, СИЁСАТ, ТАРИХ

**А.ҚАМБАРОВ**

Илмий қадриятлар – мамлакатни барқарор ривожлантириш омили ..... 47

**Қ.СУЛАЙМОНОВ**

Ўрта синф – бозор иқтисодиётининг етакчи кучи ..... 50

**Д.НОРМАТОВА**

Ахлоқий меросда тарихий-маънавий қадриятлар масаласи ..... 54

**Г.МАДРАХИМОВА**

Мустақиллик йилларида оналар ва болалар саломатлигига эътиборнинг кучайтирилиши ..... 58

АДАБИЁТШУНОСЛИК

**О.ДАДАЖОНОВ**

“Ёш Вертернинг изтироблари” асарида инсон кечинмаларининг бадиий талқини ..... 62

УДК: 520/523.8

## АСТРОНОМИК КООРДИНАТАЛАР ТИЗИМЛАРИ

Ш.Якубова, Т.Азимов, З.Хусанов, О.Тўланов

**Аннотация**

Мазкур мақолада астрономик координаталар тизимлари, юлдузлар номини ва осмондаги ўрнини кузатиш давридаги юлдуз вақтини аниқлашга оид масалаларнинг намуналари кўриб чиқилган.

**Аннотация**

В данной статье рассматриваются системы астрономических координат, названия звёзд, их положение в небесной сфере и решения различных астрономических задач по определению координат различных звёздных систем.

**Annotation**

In this article discusses the astronomical coordinate systems, the name of the stars, and their position in the celestial sphere and solve various astronomical problems to determine the coordinates of the various star systems.

**Таянч сўз ва иборалар:** астрономик координата, зенит, меридиан, экваториал координата, горизонтал координата, юлдуз вақти.

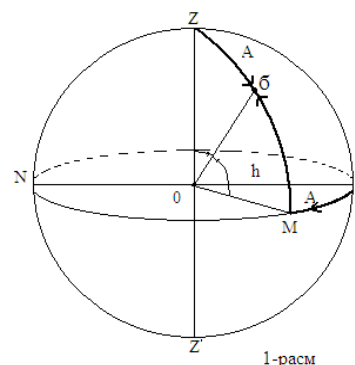
**Ключевые слова и выражения:** астрономическая координата, зенит, меридиан, экваториальная координата, горизонтальная координата, звёздное время.

**Key words and expressions:** astronomical coordinates system, zenith, meridian, equatorial coordinates, horizontal coordinates, star time.

Астрономия осмон жисмлари ҳақидаги фан бўлиб, жумладан олам тузилиши ҳақидаги тасаввурлар, космонавтика элементлари, астрофизик методлар ва асбобларни, осмондаги ёриткичларнинг кўринма ўрнини аниқлашнинг математик усулларини, аниқ вақтни топиш назарияси ва кузатишларни ўргатади. Ёриткичларнинг кўринма ўрнини исталган пайтда аниқлаш учун уларнинг кўринма ҳаракат қонунларини билиш зарур. Осмон жисмларининг кўринма ҳаракати эса Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофидаги айланишини акс эттирадиган кўринма ҳодисадир.

Осмон сферасидаги нуқтанинг ўрнини аниқловчи сон қийматлар астрономик координаталар дейилади [1.3]. Сферанинг марказида турган кузатувчидан ўтказилган вертикал чизиқ зенит, қарама-қарши чизиқ надир, деб юритилади. Астрономияда бир неча астрономик координаталар тизими ишлатилади. Бу тизимлар бир-биридан уларда ишлатиладиган асосий текисликлар ва ҳисоб бошини танлаш билан фарқ қилади [2]. Масаланинг мазмунига қараб маълум бир астрономик координаталар тизими ишлатилади.

**Горизонтал координаталар.** Горизонтал координаталар тизими геодезик, топографик, географик координаталарни аниқлашда кенг қўлланилади. Горизонтал координаталар берилганда, уларнинг ўлчанган вақти ҳам берилиши зарур. Баланглик ( $h$ ), азимут ( $A$ ) суткалик ҳаракатда ўзгариб туради, чунки юлдузларнинг осмон сфераси билан бирга суткалик айланиш чизиғи экваторга параллел бўлиб,  $h$  ва  $A$  эса ҳаракатсиз кузатувчига ҳамда унинг горизонтга нисбатан олинади. Асосий текислик деб горизонт текислигини олсак, унда зенит асосий нуқта бўлади.



Зенит ва  $\sigma$  юлдуз орқали катта айлана ўтказамиз. Зенитдан ўтувчи ҳамма катта айланалар горизонтга перпендикуляр бўлиб, улар

**Ш. Якубова** – ФарДУ физика кафедраси доценти, педагогика фанлари номзоди.

**Т.Азимов** – ФарДУ физика кафедраси ўқитувчиси.

**З.Хусанов** – ФарДУ физика кафедраси ўқитувчиси.

**О.Тўланов** – ФарДУ физика-математика факультети физика ва астрономия ўқитиш методикаси йўналиши талабаси.

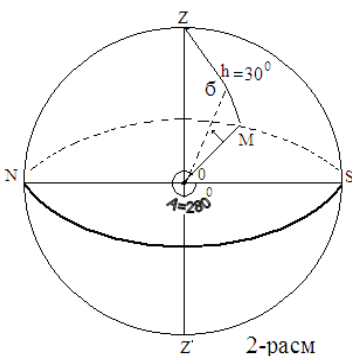
вертикал айланалар дейилади [3]. Бу тизимнинг координаталари: баландлик  $h$  ва азимут  $A$  дир. Баландликни топиш учун зенитдан топилиши керак бўлган ёритгич  $\sigma$  дан ўтувчи катта доира айланасини ўтказамиз. Бу айлана бўйича, горизонтдан  $\sigma$  гача ўтказилган ёй  $Mo$  баландлик  $h$  дир. Унга тегишли марказий бурчак  $MO\sigma$  дир (1- расм). Горизонтдан зенитга томон  $h$  мусбат, жанубга томон эса манфий ҳисобланади. Зенитда ёритгичнинг баландлиги  $h=90^\circ$ , надирда  $h=-90^\circ$ , горизонтга  $h=0^\circ$  бўлади. Баъзан баландлик ўрнида ёритгичнинг зенитдан узоқлиги  $z$  –бурчак ишлатилади. Зенитдан узоқлик  $0^\circ$  дан  $180^\circ$  гача, баландлик эса  $0^\circ$  дан  $\pm 90^\circ$  гача ҳисобланади. Равшанки,  $h+z=90^\circ$ .  $ZO\sigma = \check{Z}\sigma = z$  – зенитдан узоқликдир.  $\sigma$  зенитда бўлса, унинг учун  $Z=0^\circ$ ; надирда бўлса,  $z=180^\circ$  бўлади.

Ёритгичнинг вертикали билан меридиан орасида зенитда ҳосил бўладиган бурчак азимут ( $A$ )дир. 1-расмдан  $\angle SZM = \angle S0M = \check{S}M = A$ . Астрономияда азимут жануб нуқтадан ғарбга томон  $0^\circ$  дан  $360^\circ$  гача ҳисобланади.

Горизонтал координаталар тизими геодезик, топографик, географик координаталарни аниқлашда кенг қўлланилади. Горизонтал координаталар берилганда, уларнинг ўлчанган вақти ҳам берилиши зарур. Баландлик ( $h$ ), азимут ( $A$ ) суткалик ҳаракатда ўзгариб туради, чунки юлдузларнинг осмон сфераси билан бирга суткалик айланиш чизиғи экваторга параллел бўлиб,  $h$  ва  $A$  эса ҳаракатсиз кузатувчига ҳамда унинг горизонтига нисбатан олинади. Экватор билан горизонт, умуман олганда, бурчак ташкил қилиб жойлашган. Осмон кутби зенитда бўлиб кўринган жойларда, яъни Ернинг кутбларидагина горизонт устига тушади.

1- масала.  $\sigma$  юлдузнинг баландлиги  $h=30^\circ$ , азимути  $A=280^\circ$ ; унинг осмон сферасидаги ўрнини топинг.

Масалани ечиш учун 2- расмдан фойдаланамиз. Осмон сферасида асосий текислик – горизонт ва зенитга бўлган йўналишни, шимол ва жануб нуқталарни белгилаймиз.



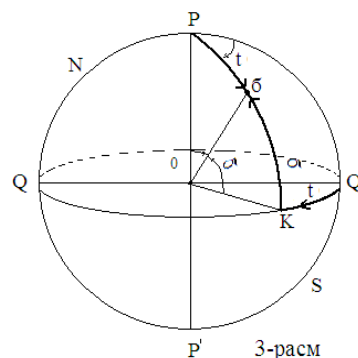
2-расм

Юлдузнинг ўрнини топиш учун жануб нуқтаси ( $S$ ) дан бошлаб, соат стрелкасининг йўналишида  $A=280^\circ$  ли ёй чизамиз. У  $M$  нуқтагача келади.  $M$  нуқтадан баландлик айланаси ўтиши зарур. Бу айланада зенитга томон  $h=30^\circ$  ли ёй чизсак,  $\sigma$  юлдузнинг ўрнини топган бўламиз.  $\Sigma$  юлдуз осмоннинг жануби-шарқида экан.

### Экваториал координаталарнинг биринчи тизими.

Бунда асосий текислик экватор текислигидир. Ёритгичнинг ўрни оғиш бурчаги  $\delta$  ва соат бурчаги ( $t$ ) билан аниқланади (3-расм).

Ёритгич  $\sigma$  ва кутб орқали ўтказилган катта айлана оғиш айланаси дейилади. Ёритгичнинг оғиш бурчагини топиш учун ёритгич ( $\sigma$ ) ва кутб ( $P$ ) дан ўтувчи катта айлана ёй ( $P\sigma K$ ) ўтказамиз. Ёритгич ( $\sigma$ ) нинг экватордан бурчак узоқлиги  $\delta$  нинг оғиши дейилади. ( $\delta$ ) марказий бурчак  $K0\sigma$  га тенг оғиш, оғиш айланаси бўйлаб  $0^\circ$  дан  $\pm 90^\circ$  гача саналади; у экватордан шимолга томон мусбат, жанубга томон эса манфий, деб қаралади. Бу тизимнинг иккинчи координатаси соат бурчаги ( $t$ ) дир. Унинг жануб томонидан соат стрелкаси йўналишида ёритгичнинг оғиш айланасигача ҳисобланган экватор ёйи  $Q'K$  ёритгичнинг соат бурчаги ( $t$ ) дейилади. 3-расмдан  $t = Q'K = \angle Q'PK = \angle Q'OK$ . Соат бурчак меридиан текислиги билан оғиш айланаси орасидаги  $\angle Q'PK$  га тенг. Соат бурчаги  $t$  кутб  $P$  дан қараганда соат стрелкаси



3-расм

йўналишида  $0^{\circ}$  дан  $360^{\circ}$  гача ортиб борувчи бурчақдир. Агар  $t=0^{\circ}$  бўлса, ёритгич меридианнинг жануб томонида ётади. Агар ёритгич меридианга нисбатан шарқда бўлса, унинг соат бурчаги  $180^{\circ}$  дан ортиқ бўлади. Экваториал координаталар тизимида ёритгичнинг оғиши (δ) ўзгармайди (4-расм), чунки ёритгич сферада осмон экваторига параллел текислик бўйича ҳаракатланади. Суткали айланиш туфайли экваториал координаталар тизимида соат бурчаги  $t$  ўзгаради. Бундай ўзгаришларнинг азимут  $A$  ўзгаришидан фарқи шундаки, соат бурчаги  $t$  вақтга пропорционал равишда ўзгаради. Соат бурчаги бир сутка давомида  $0^{\circ}$  дан  $360^{\circ}$  гача бир текисда ўзгаради. Шунинг учун соат бурчақларини соат ўлчовида ифодалаш жуда қулайдир, чунки соат бурчақларининг ўзгариш миқдори бу ўзгаришга кетган вақтга тенгдир. Шунга асосланиб, тубандаги жадвални тузиш мумкин:

24 соат  $\rightarrow 360^{\circ}$ , 1 соат  $\rightarrow 15^{\circ}$ , 1 минут  $\rightarrow 15'$ ,  $1^{\circ} \rightarrow 4$  минут.

1 секунд  $\rightarrow 15''$ ,  $1' \rightarrow 4$  секунд.

Соат  $h$  билан, минут  $m$  билан, секунд  $s$  билан ифодаланади. Масалан,  $37^{\circ}5' = 2^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ , яъни 2 соат 30 мин;  $7^{\text{h}}20^{\text{m}} = 110^{\circ}$ . Бу ёзилганлар градуслар ўлчовидан вақт бирликларига ва, аксинча, вақт бирликлари ўлчовидан градуслар ўлчовига ўтишда жуда фойдалидир.

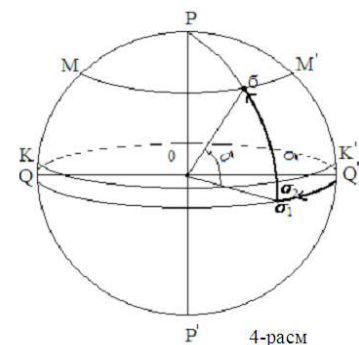
Соат бурчаги  $t$  суткада ўзгариб турганлиги сабабли экваториал координаталар каби юлдуз хариталари ва каталоглар тузишда фойдаланилмайди. Юлдуз хариталари ва каталоглар тузиш мақсадида экваториал координаталарнинг иккинчи тизими киритилади.

2- масала.  $t_1=3^{\text{h}}21^{\text{m}}$ ;  $t_2=9^{\text{h}}26^{\text{m}}$  ларни градус ўлчовида ва  $t_3=17^{\circ}57'1''$ ;  $t_4=17^{\circ}13'59''$  ларни соат ўлчовида ифодаланг.

Жавоби:  $t_1=50^{\circ}15'$ ;  $t_2=141^{\circ}30'$ ;  $t_3=1^{\text{h}}11^{\text{m}}48,06^{\text{s}}$ ;  $t_4=12^{\text{h}}44^{\text{m}}55,9^{\text{s}}$ ;

**Экваториал координаталарнинг иккинчи тизими.** Кўпгина астрономик масалаларни ҳал қилишда иккала координатаси ҳам ўзгармайдиган тизимдан фойдаланиш лозим бўлади. Бу мақсадда экваториал координаталарнинг биринчи тизимидаги ўзгарувчи  $t$  ўрнида ўзгармайдиган бошқа миқдор олинади. Иккинчи координатани экватор ёйи билан ифодалаш қулай бўлганидан, ҳисоб бошланиш нуқтаси қилиб осмон экваторининг бирор нуқтасини танлаш керак бўлади; бунинг учун энг қулай нуқта *баҳорги тенг кунлик* нуқтаси, яъни экваторни Қуёш 21 мартда осмоннинг жанубий ярим шаридан шимолий ярим шарига кесиб ўтадиган нуқтасидир. Бу нуқта  $\gamma$  белги билан кўрсатилади. Бу нуқта экваторнинг барча нуқталари каби, осмоннинг суткалик ҳаракатида иштирок этади. Қуёш йиллик ҳаракатида шу нуқтага келганида, кун билан туннинг узунлиги бир-бирига тенг бўлади (5-расм).

Экваториал координаталар тизимининг биринчи координатаси *оғиш*  $\delta$  бўлиб қолади; иккинчи координата *тўғри чиқиш* дейилади ва  $\alpha$  билан белгиланади. Юлдузнинг тўғри чиқиши  $\alpha$  баҳорги тенгкунлик нуқтасидан бошлаб юлдузнинг соат айланасигача экватор ёйи  $\gamma$  билан ўлчанади. Тўғри чиқиш осмон сферасининг айланишига қарама-қарши йўналишда (қутб  $P$  дан қараганимизда соат стрелкаси ҳаракатига тескари томонга) баҳорги тенгкунлик нуқта  $\gamma$  дан бошлаб ҳисобланади. Тўғри чиқиш шарққа томон  $0^{\circ}$  дан  $360^{\circ}$  гача, соат ўлчовида  $0^{\text{h}}$  дан  $24^{\text{h}}$  гача соат, минут, секундларда ҳисобланади. Оғиш  $\delta$  ва тўғри чиқиш  $\alpha$  юлдузнинг осмон сферасидаги ўрнини аниқ кўрсатиб беради. Оғиш ва тўғри чиқиш суткада ўзгармаганлиги учун ҳар қандай юлдуз ўзига хос  $\alpha$  ва  $\delta$  га эга. Агар юлдузнинг  $\alpha$  ва  $\delta$  лари маълум бўлса, унинг осмон харитасидаги ва юлдузлар каталогидаги ўрни аниқ бўлади.  $\phi$  ва  $\lambda$  га биноан географик хариталар чизилган сингари, юлдузларнинг  $\alpha$  ва  $\delta$  сига мувофиқ осмон хариталари чизилади. Экваториал координаталарнинг иккинчи тизими яна бир



жиҳатдан жуда муҳимдир. Агар юлдузнинг  $\alpha$  си ва соат бурчаги  $t$  маълум бўлса, юлдуз вақти  $S$  ни аниқлаш мумкин. 5-расмдан  $\gamma\check{Q}' = \gamma\check{K} + KQ'$  эканлиги кўриниб турибди.  $Q\gamma$  си юлдузнинг баҳорги тенг кунлик нуқтасининг соат бурчагидир. Бу, юлдуз вақти ҳам дейилади ва, одатда,  $S$  билан белгиланади.  $\gamma\check{K} = \alpha_\delta$  юлдузнинг *тўғри чиқиши*,  $Q'K$  эса юлдузнинг *соат бурчаги* дейилади ва  $t_\alpha$  билан белгиланади, демак:

$$S = t_\sigma + \alpha_\sigma, S = \alpha + t.$$

Кейинги тенгламада  $t$  маълум бўлса,  $\alpha$  ни жадвалдан топиб, кузатиш вақти  $S$  ни аниқлаш мумкин.

3- масала. Экваториал координаталарнинг иккинчи тизимида юлдузларнинг координаталари:  $\alpha_1 = 10^h 59^m$ ,  $\delta_1 = 62^0 10$ .

Юлдузлар харитасидан фойдаланиб, юлдузнинг номини айтинг ва осмондаги ўрнини аниқланг.

Юлдузлар осмонининг сурилма харитасида осмон экватори ва параллеллар концентрик доиралар билан, оғиш доиралари эса қутбдан турли томонга тортилган тўғри чизиқлар билан белгиланади. Тўғри чиқиш  $\alpha$  лар ҳисоби ташқи айланада вақт бирликларида ифодаланган; оғишлар эса баҳорги тенгкунлик нуқтасидан ўтувчи оғиш чизиғида, градусларда ифодаланган. Юлдузлар харитасидаги ташқи доирадан  $\alpha = 10^h 59^m$  ли нуқтани топамиз. Бу нуқтадан харита марказига томон  $60^0$  ли параллелгача тўғри чизиқ бўйича кўтарилиб, экватордан  $\delta = 62^0 10$  узоқликда Катта Айиқ юлдузлар туркумидаги  $\alpha$  юлдуз эканлигини аниқлаймиз.

#### Адабиётлар:

1. Джурабаев М., Сатторова Б. Физика ва астрономия ўқитиш назарияси ва методикаси. – Т., 2015, 182 с.
2. Мамадазимов М. Астрономия. – Т.: Ўқитувчи, 2003, 72 с.
3. Воронцов – Веляминов В.А., Дадаев М.М. ва бошқ. Ўрта мактабда астрономия ўқитиш методикаси. – Т.: Ўқитувчи, 1991, 30 с.

(Тақризчи: С.Отажонов, физика - математика фанлари доктори, профессор).