

## ҒАРЫШҚА КӨЗҚАРАС: АСТРОНОМИЯНЫҢ АДАМЗАТ САНАСЫНА ЫҚПАЛЫ

**Муфтиева Д.Д., Избасарова А.Н.**

[danamuftieva1@gmail.com](mailto:danamuftieva1@gmail.com), [izbassarova20@gmail.com](mailto:izbassarova20@gmail.com)

«Физика-информатика» білім беру бағдарламасының 3 курс студенттері  
М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі: **Есенғалиева А.Н.**

«Математика және физика мұғалімдерін дайындау»  
білім беру бағдарламасының аға оқытушысы

Адамзат ежелден көк жүзін тамашалап, жұлдыздар әлеміне қызығушылық танытып келеді. Аспан денелерінің қозғалысы, күн мен түннің ауысуы, жыл мезгілдерінің өзгеруі – бәрі де адамзаттың өміріне тікелей әсер етті. Алғашқы адамдар жұлдыздарға қарап бағыт-бағдар тапты, ал ежелгі өркениеттер астрономиялық бақылаулар негізінде күнтізбе жасап, уақыт өлшеуді үйренді.

Астрономия – тек ғылым ғана емес, адамзат санасына терең әсер ететін ілім. Ол біздің әлем туралы көзқарасымызды кеңейтті, ғаламдағы орнымызды түсінуге көмектесті. Ғылымның бұл саласы арқылы адамзат Жердің Күнді айналатынын, Әлемнің орасан зор екенін және оның кеңістігінде миллиардтаған жұлдыздар мен ғаламшарлар бар екенін білді[1].

Астрономияның дамуы философия, дін, мәдениет және технология салаларына да ықпал етті. Коперник, Галилей және Ньютон сияқты ғалымдардың жаңалықтары адамзаттың табиғат заңдарын түсінуіне жаңа серпін берді. Ғарыштық зерттеулер ХХ ғасырда қарқынды дамып, адам алғаш рет Айға аяқ басты. Қазіргі таңда экзопланеталарды іздеу, қара құрдымдарды зерттеу және ғарышқа адамзат өркениетін кеңейту мәселелері ғылыми фантастикадан шынайы ғылымға айналып отыр.

Бұл еңбекте астрономияның адамзат санасына қалай ықпал еткенін, оның ғылымға, мәдениетке, философияға және технологияға тигізген әсерін жан-жақты қарастырамыз.

**Астрономияның тарихи дамуы.** Адамзаттың астрономияға деген қызығушылығы ежелгі заманнан бастау алады. Жұлдызды аспан адамды әрқашан таңғалдырды, ал табиғат құбылыстарын түсіндіруге деген ұмтылыс астрономияның алғашқы қадамдарын қалыптастырды. Уақыт өте келе бұл ғылым дамып, күрделі есептеулер мен жаңалықтарға жол ашты. Астрономияның тарихы бірнеше негізгі кезеңге бөлінеді: ежелгі өркениеттердің астрономиясы, ортағасырлық зерттеулер, Қайта өрлеу дәуіріндегі революция, және қазіргі заманғы ашылымдар.

- **Ежелгі өркениеттердегі астрономия**

Ежелгі адамдар аспанды бақылау арқылы өз өмірлерін реттеуді үйренді. Көшпенді тайпалар мен алғашқы жер өңдеушілер жұлдыздардың қозғалысына қарап, жылдың қай мезгілі екенін анықтады. Олар күнтізбелер жасап, егін егу мен мал жаю уақытын белгіледі.

Мысырлықтар Күн күнтізбесін ойлап тапты, ол қазіргі қолданыстағы күнтізбелердің негізін қалады. Олардың діни сенімдері де астрономиямен тығыз байланысты болды. Пирамидалар жұлдыздарға қарай бағдарланған, ал мысырлықтар үшін Сириус жұлдызының шығуы Ніл өзенінің тасуының белгісі болды.

Вавилондықтар жұлдыздар мен ғаламшарлардың қозғалысын жазып, алғашқы астрономиялық кестелер жасады. Олар күн мен ай тұтылуын алдын ала болжай білді. Олардың еңбектері кейіннен грек ғалымдарына әсер етті.

Қытай астрономдары да айтарлықтай жетістіктерге жетті. Олар алғашқылардың бірі болып кометалар мен жұлдыздардың қозғалысын сипаттады. Сонымен қатар, Қытайда ең ежелгі астрономиялық бақылаулардың бірі – күн тұтылуы туралы жазбалар сақталған.

Майя өркениеті аса дәл ай күнтізбесін жасады және ғаламшарлардың қозғалысын бақылап отырды. Олардың астрономиялық зерттеулері храмдардың құрылысында қолданылып, белгілі бір күндері күн мен көлеңке ерекше көріністерді құрайтындай етіп салынған.

- Антикалық дәуірдегі астрономия

Грек ғалымдары астрономияны жаңа деңгейге көтерді. Олар аспан денелерінің қозғалысын математикалық есептеулер арқылы зерттеді. Пифагор, Платон, Аристотель сияқты философтар Әлемнің құрылымын түсінуге тырысты.

Аристотель Жердің шар тәріздес екенін дәлелдеді. Эратосфен Жердің радиусын есептеп, оның нақты өлшемдерін анықтады. Гиппарх жұлдыздардың каталогын жасап, жұлдыздар арасындағы бұрыштық қашықтықтарды өлшеді [2].

Алайда, ежелгі гректердің ең үлкен әсер еткен теориясы – Птолемейдің геоцентрлік жүйесі болды. Ол бойынша, Жер ғаламның орталығында орналасқан, ал Күн, Ай және басқа ғаламшарлар оның айналасында айналады. Бұл қате көзқарас орта ғасырларға дейін үстемдік етті.

- Орта ғасырлардағы астрономия

Орта ғасырларда астрономия негізінен Ислам әлемінде дамыды. Мұсылман ғалымдары грек еңбектерін аударып, оларды дамытты. Әл-Фараби, Әл-Бируни, Омар Хайям, Әл-Туси сияқты ғалымдар астрономиялық есептеулер жүргізіп, жаңа бақылаулар жасады.

Әл-Бируни Жердің айналуы туралы болжам жасады. Омар Хайям күнтізбені жетілдіріп, оны қазіргі қолданылып жүрген Григориан күнтізбесінен де дәлірек етті. Әл-Туси астрономиялық бақылаулар үшін жетілдірілген құралдар жасап, Мархагах обсерваториясын құрды.

Еуропадағы астрономия шіркеудің ықпалымен шектеулі болды. Дегенмен, Николай Коперник геоцентрлік теорияны жоққа шығарып, гелиоцентрлік жүйені ұсынды. Оның теориясы бойынша, Жер мен басқа ғаламшарлар Күнді айналып қозғалады.

- Қайта өрлеу дәуірі және ғылыми төңкеріс

Бұл дәуірде астрономия қарқынды дамып, бұрынғы қате түсініктер жойыла бастады. Галилео Галилей телескопты жетілдіріп, аспан денелерін зерттеуге пайдаланды. Ол Айдың бетінде кратерлер бар екенін, Күнде дақтар кездесетінін және Юпитердің серіктері бар екенін анықтады.

Иоганн Кеплер ғаламшарлардың эллипстік орбиталар бойымен қозғалатынын дәлелдеді. Оның үш заңы аспан механикасының негізін қалады.

Исаак Ньютон гравитация заңын ашып, аспан денелерінің қозғалысын түсіндіру үшін классикалық механиканы енгізді. Бұл жаңалықтар астрономияны толықтай өзгертіп, оны нақты ғылымға айналдырды [3].

- Қазіргі заманғы астрономия

XX ғасырда астрономия түбегейлі жаңа деңгейге көтерілді. Эдвин Хаббл Әлемнің кеңеюін анықтап, Үлкен Жарылыс теориясына негіз қалады. Альберт Эйнштейннің салыстырмалылық теориясы кеңістік пен уақыттың жаңа түсінігін енгізді.

Ғарышты зерттеу спутниктер мен телескоптардың көмегімен дамыды. Хаббл телескопы ғаламның ең алыс бөліктерін зерттеуге мүмкіндік берді. Радиоастрономия мен рентген астрономиясы ғарыштағы жаңа құбылыстарды ашты.

1961 жылы Юрий Гагарин алғаш рет ғарышқа ұшты, ал 1969 жылы Нил Армстронг пен Базз Олдрин Айға қонды. Бұл оқиғалар адамзаттың астрономияға деген қызығушылығын одан әрі арттырды.

Бүгінде ғалымдар экзопланеталарды іздеп, қара құрдымдарды зерттеуде. Марсқа адам жіберу мен Айға қайта оралу сияқты жобалар белсенді жүргізілуде.

**Ғарыш туралы заманауи түсінік.** Астрономияның дамуы XX ғасырда түбегейлі өзгерістерге ұшырады. Егер ежелгі дәуірде ғалымдар тек жұлдыздарды бақылап, есептеулер жүргізумен шектелсе, бүгінде ғарышқа тікелей шығуға, алыстағы галактикаларды зерттеуге және басқа ғаламшарларда тіршілік іздеуге мүмкіндік туды. Ғарыш туралы заманауи түсінік бірнеше негізгі бағыттарды қамтиды: ғарыштық зерттеулер, заманауи телескоптар, экзопланеталар, қара құрдымдар және Әлемнің кеңеюі.

- Ғарыштық зерттеулер және ғарышқа ұшу

1961 жылы адамзат тарихында бұрын-соңды болмаған оқиға орын алды – Юрий Гагарин алғаш рет Жер орбитасына шықты. Бұл адамзаттың ғарышты игеруіндегі алғашқы нақты қадамы болды. Кеңес Одағы мен АҚШ арасындағы ғарыштық бәсекелестік XX ғасырдың екінші жартысында үлкен жетістіктерге жол ашты.

1969 жылы Аполлон-11 миссиясы барысында Нил Армстронг пен Базз Олдрин Айға қонды. Бұл оқиға адамзаттың тек Жер шегінде ғана емес, басқа аспан денелерінде де бола алатынын көрсетті [4].

Кейінгі онжылдықтарда ғарыштық станциялар мен автоматтандырылған зондтар ғарышты зерттеудің негізгі құралына айналды. «Хаббл» телескопы арқылы адамзат алыс галактикаларды бақылай алды. «Кассини» зонды Сатурнның сақиналарын зерттесе, «Вояджер» аппараттары Күн жүйесінен шығып, жұлдызаралық кеңістікке жол тартты.

Бүгінде ғарышты игеру жаңа деңгейге көтерілді. SpaceX, Blue Origin, NASA сияқты ұйымдар Марсқа адам жіберу, Айда тұрақты база салу және басқа ғаламшарларда тіршілік іздеу бағытында зерттеулер жүргізуде.

- Заманауи телескоптар және ғарыштық технологиялар

Ғалымдар ғарышты зерттеуде қуатты телескоптарды пайдаланады. Олардың ішінде: Хаббл ғарыш телескопы – 1990 жылдан бері қызмет етіп, Әлемнің ең алыс бөліктерін зерттеуге мүмкіндік берді.

Джеймс Уэбб телескопы – 2021 жылы іске қосылып, инфрақызыл диапазонда жұмыс істеп, экзопланеталар мен алғашқы галактикаларды зерттеуге мүмкіндік береді.

ALMA радиотелескопы – ғарыштағы газ бұлттары мен жаңа жұлдыздардың пайда болуын зерттейді.

Телескоптардың көмегімен ғалымдар қара құрдымдар, галактикалардың соқтығысуы, ғарыштық радиация және Әлемнің кеңею жылдамдығы сияқты құбылыстарды зерттей алады.

- Экзопланеталар және ғаламдағы өмірді іздеу

1990-жылдары астрономдар Күн жүйесінен тыс ғаламшарларды, яғни экзопланеталарды аша бастады. Бүгінде олардың саны 5000-нан астам, және кейбіреулері тіршілікке қолайлы аймақта орналасқан.

NASA-ның «Кеплер» телескопы 2009-2018 жылдары мыңдаған экзопланетаны тапты. Транзиттік бақылау әдісі арқылы ғалымдар ғаламшарлардың атмосферасын зерттеп, онда су, оттегі және басқа да өмірге қажетті элементтердің бар-жоғын анықтауға тырысуда.

«Джеймс Уэбб» телескопының басты міндеттерінің бірі – экзопланеталардың атмосфералық құрамын зерттеу және оларда тіршілік белгілерін анықтау.

- Қара құрдымдар және Әлемнің шекарасы

Қара құрдымдар – тартылыс күші өте жоғары, тіпті жарық та құтыла алмайтын ғарыштық объектілер. 2019 жылы Event Horizon Telescope жобасы алғаш рет M87 галактикасындағы қара құрдымның суретін түсірді.

Қара құрдымдар тек галактикалардың орталығында ғана емес, олардың айналасындағы жұлдызаралық кеңістікте де кездеседі. Ғалымдар бұл құбылыстардың Әлемнің қалыптасуындағы және галактикалардың эволюциясындағы рөлін зерттеуде.

- Әлемнің кеңеюі және қараңғы материя

Эдвин Хаббл XX ғасырдың басында галактикалардың бір-бірінен алыстап бара жатқанын анықтады. Бұл Үлкен Жарылыс теориясын негіздеді. Бүгінде ғалымдар Әлемнің жылдамдай кеңейіп жатқанын дәлелдеді.

Әлемдегі материяның 85%-ын құрайтын қараңғы материя мен қараңғы энергия әлі толық зерттелмеген. Олар гравитациялық әсері арқылы анықталады, бірақ әлі ешбір телескоппен немесе детектормен тікелей бақыланған жоқ.

**Астрономияның философиялық және мәдени ықпалы.** Астрономия – тек ғылым ғана емес, ол адамзаттың дүниетанымына, философиясына, мәдениетіне және өнеріне терең ықпал еткен ілім. Адам баласы ғарышты зерттеу арқылы өзінің орны мен мәнін түсінуге ұмтылды. Бұл ізденіс түрлі философиялық ойларға, діни сенімдерге және көркем шығармаларға әсер етті.

- Астрономия және дүниетаным

Ежелгі замандардан бері адамдар Әлемнің құрылымы туралы түрлі түсініктер ұстанды. Мысалы, геоцентрлік модель бойынша, Жер ғаламның орталығы деп есептелді, ал барлық жұлдыздар мен ғаламшарлар оның айналасында айналады. Бұл көзқарас мыңдаған жылдар бойы үстемдік етті және діни ілімдермен үйлесім тапты.

Алайда, Коперник, Галилей және Кеплердің зерттеулері бұл түсінікті өзгертті. Гелиоцентрлік модель Күн жүйесінің құрылымын нақты сипаттап, Жердің Күнді айналатынын дәлелдеді. Бұл ғылыми төңкеріс адамның ғарыштағы орны туралы түсінігін өзгертті.

Қазіргі астрономия адамзатқа Әлемнің шексіздігі мен күрделілігін көрсетті. Жер тек шексіз ғаламдағы кішкентай ғаламшар ғана екені анықталды. Бұл идея адамзаттың өзіндік маңызын қайта қарастыруға итермеледі.

- Астрономия және дін

Әр түрлі діндер мен мифологияларда ғарыштың құрылымы ерекше орын алады. Мысалы, көне мәдениеттерде аспан құдайлардың мекені ретінде қарастырылды. Көптеген халықтар Күнді, Айды және жұлдыздарды қасиетті деп санады.

Астрономияның дамуы кейде діни түсініктермен қақтығысты. Галилейдің Күн жүйесі туралы теориясы шіркеу тарапынан сынға ұшырады. Бірақ уақыт өте келе көптеген діндер ғылыммен үйлесім таба бастады. Бүгінде көптеген ғалымдар ғарышты зерттеу мен діни сенімдердің қатар өмір сүре алатынын айтады.

- Астрономияның өнерге әсері

Ғарыш бейнелері суретшілер мен жазушыларға шабыт берді. Ван Гогтың «Жұлдызды түн» картинасы, Сальвадор Далидің сюрреалистік ғарыш тақырыбындағы еңбектері, сондай-ақ көптеген поэзиялық және прозалық шығармалар ғарыштан шабыт алды.

Ғылыми фантастика астрономияның ықпалымен ерекше дамыды. Жюль Верн, Герберт Уэллс, Айзек Азимов, Артур Кларк сияқты жазушылар ғарыштық саяхаттар, бөгдепланеталық өркениеттер және болашақ технологиялар туралы идеяларды ұсынды. Көптеген ғылыми жаңалықтар алғашында фантастика ретінде қабылданғанымен, кейін шындыққа айналды (мысалы, ғарышқа ұшу, Айға қону, Марсқа миссиялар).

Киноиндустрия да ғарыш тақырыбын кеңінен пайдаланады. «2001: Ғарыш одиссеясы», «Жұлдызды соғыстар», «Жұлдызды жорық», «Интерстеллар» сияқты фильмдер астрономиялық идеяларды көркем түрде жеткізеді.

- Астрономия және философия

Философиялық тұрғыдан астрономия адамзаттың орны мен тағдыры туралы сұрақтарға жаңа көзқарастар әкелді. Ғарыштың кеңдігі бізді «Біз жалғызбыз ба?», «Әлем

қалай пайда болды?», «Уақыт пен кеңістік шексіз бе?» сияқты терең сұрақтарды қоюға мәжбүрлейді.

Кванттық механика, салыстырмалылық теориясы және көп әлемдер гипотезасы сияқты заманауи теориялар философтардың да назарын аударды. Кейбір ойшылдар астрономияны экзистенциализм, постгуманизм және космизм сияқты философиялық ағымдармен байланыстырады.

**Астрономияның технологиялық және ғылыми прогреске әсері.** Астрономия – тек ғарыш туралы ғылым ғана емес, ол технологиялық дамудың қозғаушы күші. Ғарышты зерттеу көптеген жаңа технологиялардың пайда болуына ықпал етті. Бұл технологиялар тек ғылыми зерттеулерде ғана емес, күнделікті өмірде де кеңінен қолданылады. Астрономияның технологиялық және ғылыми прогреске әсері бірнеше негізгі бағытта байқалады: оптика мен электроника, байланыс және навигация, медицина, жасанды интеллект және материалтану [5].

- **Оптика және электроника**

Астрономиялық зерттеулер жетілдірілген телескоптарды, камераларды, детекторларды және басқа да оптикалық құрылғыларды жасауды қажет етті. Бұл жетістіктер көптеген салаларға әсер етті:

**Цифрлық камералар:** Телескоптар үшін жасалған CCD (Charge-Coupled Device) матрицалары қазір смартфондар мен цифрлық фотоаппараттарда қолданылады.

**Лазерлік технологиялар:** Астрономиялық өлшеулер үшін әзірленген лазерлер медицинада, өнеркәсіпте және байланыс жүйелерінде қолданылады.

**Инфрақызыл және рентген детекторлары:** Олар астрономияда алыс ғарыштық нысандарды зерттеу үшін қолданылса, медицинада рентген және МРТ құрылғыларында пайдаланылады.

- **Байланыс және навигация жүйелері**

Ғарышты зерттеу жерсеріктер мен ғаламдық байланыс жүйелерін дамытуға әкелді. Бұл технологиялар қазіргі өмірдің ажырамас бөлігіне айналды:

**GPS (Global Positioning System)** – бастапқыда әскери және ғылыми мақсатта жасалған жүйе бүгінде автомобильдерде, смартфондарда және навигациялық құрылғыларда қолданылады.

Жерсеріктік байланыс – телекоммуникация саласын түбегейлі өзгертті. Теледидар, интернет, телефон байланысы бүгінде ғарыштық жерсеріктер арқылы қамтамасыз етіледі.

Ғарыштық интернет – SpaceX-тің Starlink жобасы және басқа да компаниялар әлемнің кез келген нүктесіне интернет жеткізу үшін спутниктік жүйелерді дамытып жатыр.

- **Медицина және биотехнология**

Ғарыштық зерттеулердің нәтижесінде медицинада қолданылатын көптеген технологиялар жасалды:

**МРТ және КТ (компьютерлік томография)** – астрономиялық детекторлар мен сурет өңдеу технологияларының негізінде жасалған.

**Қашықтықтан диагностика** – ғарышкерлердің денсаулығын бақылау үшін жасалған технологиялар бүгінде телемедициналық қызметтерде пайдаланылады.

**Сүйектер мен бұлшықеттердің атрофиясын зерттеу** – ғарышта ұзақ уақыт болу адамның бұлшық еттері мен сүйектеріне қалай әсер ететінін зерттеу остеопороз және басқа да ауруларды емдеуде маңызды рөл атқарады.

- **Жасанды интеллект және үлкен деректерді талдау**

Астрономияда алынатын ақпарат көлемі өте үлкен, сондықтан оны өңдеу үшін жасанды интеллект (AI) және үлкен деректерді талдау әдістері кеңінен қолданылады. Бұл технологиялар басқа да салаларға әсер етті:

**Қаржы жүйесі** – AI қаржы нарықтарын болжау үшін қолданылады.

**Климаттық модельдеу** – Жердің атмосферасын зерттеу және ауа райын болжау үшін ғарыштық бақылау мәліметтері пайдаланылады.

Автономды роботтар – Марсқа қонған Perseverance ровері жасанды интеллекттің соңғы жетістіктерін қолданады, бұл технологиялар бүгінде өздігінен басқарылатын көліктерде де пайдаланылады.

- Материалтану және жаңа технологиялар

Ғарышты игеру барысында жаңа материалдар мен технологиялар жасалды:

Жеңіл және берік материалдар – ғарыш аппараттары үшін жасалған көміртек талшықтары, титан қорытпалары және жоғары температураға төзімді керамикалар бүгінде авиацияда, автокөлік өндірісінде және спорттық жабдықтарда қолданылады.

Суға төзімді жабындар – ғарыштық костюмдер мен спутниктер үшін жасалған жабындар қазір күннен қорғайтын көзілдіріктер мен спорттық киімдерде пайдаланылады.

3D басып шығару – ғарышта қолдану үшін жасалған 3D-принтерлер бүгінде медицинада (протездер жасау), құрылыс индустриясында және өнеркәсіпте кеңінен қолданылады.

- Ғарыштық технологиялардың болашағы

Астрономия мен ғарышты зерттеу жаңа технологиялардың пайда болуына әлі де үлкен ықпал етеді. Бүгінде дамып жатқан жобалардың ішінде:

Ай мен Марста колония салу – SpaceX, NASA және басқа да ұйымдар болашақта басқа ғаламшарларда тұрақты тіршілік ету мүмкіндігін зерттеп жатыр.

Күн энергиясын ғарыштан алу – орбитада күн энергиясын жинап, оны Жерге радио толқындар арқылы жеткізу жобалары әзірленуде.

Космостық тау-кен өндірісі – астероидтардан сирек кездесетін металдар мен минералдарды алу болашақта жаңа технологиялық серпіліске әкелуі мүмкін.

**Ғарышты зерттеудің болашағы және адамзаттың ғаламдағы орны.** Адамзат әрқашан жаңа көзжиектерді зерттеуге ұмтылып келді. Егер бұрынғы ұлы зерттеушілер жер шарын ашса, бүгінде адамзат алдында шексіз ғарышты игеру міндеті тұр. Ғарыштық зерттеулердің болашағы бірнеше негізгі бағыттарда дамиды: Ай мен Марсты игеру, жұлдызаралық саяхаттар, ғаламдағы өмірді іздеу және адамзаттың болашақта ғарыш өркениетіне айналуы.

- Ай мен Марсты игеру

Ай мен Марс – адамзаттың алғашқы ғарыштық кеңістікке қоныстану мақсатындағы басты бағыттары.

Ай базалары. NASA, ESA (Еуропалық ғарыш агенттігі), SpaceX және Қытай ғарыш агенттігі Айда тұрақты база құру жобаларын қарастыруда. Бұл базалардың негізгі міндеттері: айдағы ресурстарды игеру, ғарыштық технологияларды сынау, Марсқа саяхат алдында дайындық базасы болу

2020 жылдары басталған «Артемида» бағдарламасы Айға адамдарды қайтаруды және 2030 жылдарға дейін тұрақты базаны құруды көздейді.

- Марсты отарлау

Марс – адамзаттың болашақта өмір сүре алатын ең қолайлы ғаламшарлардың бірі. SpaceX, NASA, Blue Origin және басқа да ұйымдар 2030-2040 жылдары алғашқы адамдарды Марсқа жіберуді жоспарлап отыр [6].

Марста өмір сүру үшін:

- Қолайлы баспаналар салу (радиациядан қорғайтын күмбездер, жер асты туннельдері)
- Ауа мен суды өндіру (Марс топырағынан оттегі алу, мұздан су өндіру)
- Ауыл шаруашылығын дамыту (өсімдіктерді өсіру үшін гидропоникалық жүйелер)

Егер бұл жобалар сәтті жүзеге асса, адамзат Жерден тыс жерде өмір сүретін өркениетке айнала алады.

**Жұлдызаралық саяхаттар.** Ғарыштық зерттеулердің келесі үлкен қадамы – жұлдызаралық саяхат. Бүгінде біздің ең алыс аппараттарымыз «Вояджер-1» мен «Вояджер-

2» Күн жүйесінен шығып, жұлдызаралық кеңістікке өтті. Бірақ олар өте баяу қозғалады, ал көрші жұлдыз жүйелеріне жету үшін мыңдаған жылдар қажет.

Жұлдызаралық саяхаттар үшін жаңа технологиялар қажет:

- Ядролық және антиматерия қозғалтқыштары – жарық жылдамдығына жақын жылдамдыққа жету үшін «Breakthrough Starshot» жобасы – жарық қысымы арқылы кішкентай нанозондтарды жақын жұлдыздарға жіберу

- Қисық кеңістік теориясы (Alcubierre Warp Drive) – жарық жылдамдығынан тезірек қозғалу мүмкіндігі

- Болашақта адамзат Проксима Центавра, Тау Кит және басқа да жұлдыздарға зерттеу аппараттарын немесе ғарышкерлерді жібере алады.

**Адамзаттың ғарыш өркениетіне айналуы.** Ғарыштық зерттеулердің соңғы мақсаты – адамзатты көппланеталық өркениетке айналдыру. Бұл үшін бірнеше маңызды факторлар қажет:

Тұрақты ғарыш станциялары (Жер орбитасында, Айда, Марста) Ресурстарды ғарыштан алу (астероидтардан металдар, Айдан сутегі) Жаңа энергия көздері (ядролық реакторлар, Күн энергиясы)

Кейбір ғалымдар Дайсон сферасы сияқты құрылымдар арқылы жұлдыз энергиясын пайдалану идеясын ұсынып отыр [9,10].

Ғарыш – адамзаттың болашағы. Адамзаттың болашағы Жермен шектелмейді. Біз жаңа әлемдерді ашып, жаңа технологияларды дамытып, ғарышқа қоныстану арқылы өркениетімізді жаңа деңгейге көтере аламыз.

Ғарышты зерттеу – бұл тек ғылыми қызығушылық емес, бұл адамзаттың ұзақ мерзімді тіршілігін қамтамасыз ететін маңызды қадам. Егер біз тек Жерде өмір сүретін болсақ, өркениетімізге экологиялық апаттар, табиғи катаклизмдер немесе басқа қауіптер төнуі мүмкін. Ал ғарышқа таралған өркениет көппланеталық қоғамға айналып, ұзақ өмір сүре алады.

Астрономия адамзаттың ғылымын, мәдениетін, технологиясын және философиясын түбегейлі өзгертті. Ғарышқа қарау арқылы біз тек жұлдыздарды ғана емес, өзімізді де тереңірек түсінеміз.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Астрономия. 11 кл.: Учеб. Для общеобразоват.учеб. заведений / Б. А. Боронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — 4-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2003.—224с.

2. Краткая история времени: От большого взрыва до черных дыр / Стивен Хокинг; [пер. С англ. Н.Смородинской].—Москва: Издательство АСТ, 2017.—232 с.

3. Dmitriy Inspirer. Космос. Тайны вселенной и будущее человечества. Издательство “Ridero”, 2024.-170 с.

4. <https://ria.ru/20150805/1160395023.html>

5. Астрофизика с космической скоростью, или Великие тайны Вселенной для тех, кому некогда. Нил Деграсс Тайсон. Издательство: W. W. Norton & Company, 2017–244 с.

6. Будущее человечества: Колонизация Марса, путешествия к звездам и обретение бессмертия. Митио Каку. Издательство: Альпина Паблишер, 2018 – 452 с.

7. Космос: эволюция Вселенной, жизни и цивилизации. Карл Саган; [пер. С англ. Сергеев А. Г. ], Издательство « Random house», 2004 – 524 с.

8. Kepler & James Webb Space Telescope Data (2024). Exoplanet

Discoveries. <https://exoplanets.nasa.gov>

9. NASA (2024). Artemis Program Overview. <https://www.nasa.gov/artemis>  
European Space Agency (ESA) (2024). Mars Exploration Missions.  
[https://www.esa.int/Science\\_Exploration/Human\\_and\\_Robotic\\_Exploration/Exploration/Mars](https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Mars)