

образовании: монография / под общ. ред. Г.Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2020. – 104 с. – URL: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2020/10/МОН-137.pdf?ysclid=lg9qhk76ud279767207>.

2. Применение возможностей виртуальных лабораторий в учебном процессе технического вуза / Б.М. Саданова, А.В. Олейникова, И.В. Альберти [и др.]. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 4 (108). – С. 71-74. – URL: <https://moluch.ru/archive/108/25945/>.

3. Черемисина Е.Н., Антипов О.Е., Белов М.А. Роль виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений в современном компьютерном образовании // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – № 1. – С. 53-разб0. – URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/3ef01o1ukb/70888898.pdf>.

## **ШЫҒЫС ОЙШЫЛДАРЫНЫҢ ФИЗИКА ҒЫЛЫМЫНА ҚОСҚАН ҮЛЕСТЕРІ: АЛЬ-ХАЗАРИ МЕН ИБН ӘЛ-ХАЙТАМНАН ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ФИЗИКА ЗЕРТТЕУЛЕРІНЕ ДЕЙІН**

**Тлеухор Ә.Ә**

магистрант, «7M01501-Физика» білім беру бағдарламасы, физика-техникалық факультет, академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан  
E-mail: [aigerimtleukhor@mail.ru](mailto:aigerimtleukhor@mail.ru)

**Ғылыми жетекші:** PhD, физика және нанотехнологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессор Кудусов А.С.

*Бұл мақала шығыс ойшылдары – Аль-Хазари мен Ибн әл-Хайтамның физика ғылымына қосқан үлестерін зерттеп, олардың еңбектерінің қазіргі заманғы физика зерттеулерімен байланысын талдауды мақсат етеді. Сонымен қатар, олардың жаңалықтары мен әдістерінің бүгінгі ғылыми прогреске қалай ықпал еткенін көрсету арқылы физика тарихындағы рөлін айқындау көзделеді.*

**Кілт сөздер:** Шығыс ойшылдары, Аль-Хазари, Ибн әл-Хайтам, физика ғылымы, оптика, механика, ғылыми зерттеулер, орта ғасырдағы ғылым, қазіргі заманғы физика, Исламдық Алтын ғасыр

*Өзектілігі:* Физика ғылымының дамуы – адамзат өркениетінің маңызды жетістіктерінің бірі. Көптеген зерттеулердің негізін қалаған Шығыс ойшылдары көбінесе еуропалық ғалымдармен салыстырғанда көлеңкеде қалып келеді. Сондықтан Аль-Хазари мен Ибн әл-Хайтамның физика саласына қосқан үлестерін зерттеу олардың ғылымға қосқан еңбектерін лайықты бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қазіргі заманғы ғылыми жаңалықтардың негізінде олардың идеяларының маңыздылығын көрсету маңызды.

Физика ғылымының дамуы адамзат өркениетінің маңызды кезеңдерінің бірі болып табылады. Орта ғасырларда ғылымның дамуына Шығыс ғалымдары зор үлес қосты. Араб-мұсылман әлемінің көрнекті ойшылдары, соның ішінде Аль-Хазари мен Ибн әл-Хайтам, механика, оптика және басқа да физика салалары бойынша құнды еңбектер жазды. Олар ғылымға жаңашыл идеялар енгізіп, эксперименттік әдісті дамытты.

Ибн әл-Хайтам (965–1040 жж.) – оптика ғылымының негізін қалаушылардың бірі. Оның "Кітап әл-Маназир" (Оптика кітабы) еңбегі жарықтың таралу заңдары мен көру процесін түсіндіруге арналған. Ол алғаш рет камера-обскура принципіні сипаттап, жарықтың сынуы мен шағылуын теориялық тұрғыдан зерттеді. Оның еңбектері кейіннен Еуропа ғылымына үлкен ықпал етті.

Аль-Хазари (XII ғ.) – механика саласында айтарлықтай жетістіктерге жеткен ғалымдардың бірі. Ол су сағаттары мен күрделі механикалық құрылғыларды зерттеп, автоматтандырылған жүйелердің жұмыс істеу принциптерін сипаттады. Оның еңбектері қазіргі заманғы инженерия мен робототехниканың дамуына ықпал етті. Аль-Хазари жасаған механикалық жүйелер қазіргі заманғы автоматика және мехатроника ғылымдарының дамуына әсер етті. Оның гидравликалық құрылғылары су тасымалдау жүйелерін жетілдіруде қолданылды. Бүгінгі таңда оның механизмдері жасанды интеллект пен робототехника салаларында зерттелуде [1].

Ислам ғылымы гректерден Аристотель физикасын мұра етіп алды және исламдық алтын ғасырда оны одан әрі дамытып, ғылыми әдістің алғашқы формаларын дамыта отырып, бақылау мен априорлық пайымдауға баса назар аударды. Аристотель физикасында физика дәлелді математика ғылымдарынан төмен ғылым ретінде қарастырылды, бірақ кеңірек таным теориясы тұрғысынан физика астрономиядан жоғары болды, оның көптеген принциптері физика мен метафизикадан туындайды. Аристотельдің пікірінше, физиканың негізгі пәні-қозғалыс немесе өзгеріс; бұл өзгеріске байланысты үш фактор бар: негізгі нәрсе, жетіспеушілік және форма. Аристотель өзінің

"Метафизикасында" қозғалмайтын қозғалтқыш ғарыштың қозғалысына жауапты деп есептеді, неоплатониктер кейінірек ғарыш Мәңгілік болғандықтан қорытындылады. Уфа қаласынан келген араб ғалымы, физигі, астрономы және оптика және химия маманы Әбу Юсуф Ибн Исхак (801-873) Еуропада әл-Кинди деген атпен танымал болды. Ғылыми қызметі барысында ол 256 кітап жазды, олардың көпшілігі сақталмаған. Негізінен бізге араб тілінен латын тіліне аударылған еңбектер ғана келді: "аспанның көгілдір түсінің себебі туралы", "сәулелер туралы", "отты айналар туралы", "қардың, бұршақтың, найзағайдың, найзағайдың, найзағайдың себебі туралы", "толқындар мен толқындардың себебі туралы", "жаңбыр, нөсер туралы және жел" және т.б. Әл-Кинди ғарыштың Мәңгілік идеясына қарсы шығып, әлемнің мәңгілігі бізді шексіздікке байланысты абсурдтың басқа түріне әкеледі деп сендірді. Әл-Кинди ғарыштың уақытша шығу тегі болуы керек деп тұжырымдады, өйткені шексіздіктің қиылысы мүмкін емес[2].

Осы кезеңде физиканың бір саласы — оптика қарқынды дамыды. Тоғызыншы ғасырға қарай физиологиялық Оптика, сондай-ақ айна шағылыстары, геометриялық және физикалық оптика бойынша жұмыстар пайда болды. XI ғасырда Ибн Әл-Хайтам грек көру идеясын жокқа шығарып қана қоймай, жаңа теорияны алға тартты.

Бағдад сотымен байланысты математик және физик Ибн Сахл (шамамен 940-1000) 984 жылы "Отты айналар мен линзалар туралы" трактат жазды, онда ол Қисық айналар мен линзалардың жарықты қалай сындырып, фокустайтынын түсінді. Ибн Сахл қазір әдетте Снелл заңы деп аталатын сыну заңын ашқан деп есептеледі. Ол бұл заңды анакластикалық линзалар деп аталатын геометриялық ауытқуларсыз жарықты фокустайтын линзалардың формаларын жасау үшін қолданды.

Ибн Әл - Хайтам (Батыс Еуропада Альхасен немесе Альхазен деп аталады) ( 965-1040 ), ол көбінесе "оптиканың әкесі" және ғылыми әдістің ізашары болып саналады, "грек оптикалық теорияларына алғашқы жан-жақты және жүйелі балама" тұжырымдады. Ол өзінің "Оптика кітабында" жарық әр түрлі беттерден әр түрлі бағытта шағылысады, осылайша біз көріп отырған белгілі бір объект үшін әр түрлі жарық қолтаңбаларын тудырады деп тұжырымдады. Бұл бұрын Евклид немесе Птоломей сияқты грек ғалымдары қарастырғаннан басқа тәсіл болды, олар сәулелер көзден объектіге және артқа қарай таралады деп сенді. Әл-Хайтам осы жаңа оптика теориясының көмегімен қабылдау физиологиясын түсіндірмей, визуалды конус теорияларының геометриялық аспектілерін зерттей алды. Сондай-ақ, Ибн әл-Хайсам өзінің "оптика кітабында" оптиканы түсінуге тырысу үшін механиканы қолданды. Снарядтарды қолдана отырып, ол нысанаға перпендикуляр

түсетін заттардың бұрышта соғылған снарядтарға қарағанда әлдеқайда көп күш беретінін байқады. Әл-Хайтам бұл тұжырымды оптикаға қолданды және тікелей жарықтың көзге не үшін зиян тигізетінін түсіндіруге тырысты, өйткені тікелей жарық қиғаш бұрыштан емес, перпендикуляр түседі. Ол әртүрлі шамдардың жарығы мен түсі тесікке араласпай, түзу сызықтар бойымен бір тесік арқылы өтетінін көрсету үшін тесік камерасын жасады. Оның теориялары батысқа берілді. Оның жұмысы Роджер Бэконға, Джон Пекхэмге және Вителлоға әсер етті, олар оның жұмысын дамытып, ақырында оны Кеплерге берді. Ибн әл-Хайтамның жарықтың сынуы мен шағылуы туралы зерттеулері кейіннен Исаак Ньютон мен Йоханнес Кеплер сияқты ғалымдардың жұмыстарында қолданылды. Оның ғылыми әдіснамасы эксперименттік зерттеулерге негізделген, бұл қазіргі ғылыми әдістің қалыптасуына ықпал етті. Қазіргі оптика ғылымы линзалар мен жарықтың таралуын зерттеуде Ибн әл-Хайтамның теориялық негіздеріне сүйенеді. Оның еңбектері лазерлік технологиялар, медицинадағы офтальмологиялық зерттеулер және телескопиялық оптиканың дамуына әсер етті[3].

Астрономиялық модель туралы исламдық түсінік грек Птоломей жүйесіне негізделген. Алайда көптеген ерте астрономдар бұл модельге күмән келтіре бастады. Ибн әл-Хайсам "Аш-Шукук Али Батиаумс" ("Птоломейге қатысты күмән") атты еңбегін жариялады, онда ол Птоломей парадигмасына қатысты көптеген сындарын айтты. Бұл кітап басқа астрономдарды Птоломейге қарағанда аспан денелерінің қозғалысын жақсы түсіндіретін жаңа модельдер жасауға шабыттандырды. "Оптика кітабында" Әл-Хайсам аспан сфералары қатты заттардан жасалмаған және аспан ауаға қарағанда тығыз емес деп тұжырымдайды. Кейбір астрономдар ауырлық күші туралы теорияларды да алға тартты. Әл-Хазини заттың ауырлық күші оның ғаламның центрінен қашықтығына байланысты өзгереді деп болжайды. Бұл жағдайда ғаламның орталығы жердің орталығына жатады.

Джон Филопон қозғалысқа аристотельдік көзқарасты қабылдамады және қозғаушы күш берілген кезде объект қозғалысқа бейімділікке ие болады деп сендірді. XI ғасырда Ибн цена бұл идеяны шамамен қабылдады, қозғалатын объектінің ауаға төзімділік сияқты сыртқы факторлармен шашыраңқы күші бар деп есептеді. Ибн Сина "күш" пен "бейімділік" ("майль " деп аталады) арасындағы айырмашылықты жасады. Ол объект өзінің табиғи қозғалысына қарсы болған кезде мильге ие болады деп мәлімдеді. Сондықтан ол қозғалыстың жалғасуы объектіге берілетін көлбеуге байланысты және объект миль таусылғанға дейін қозғалыста болады деген қорытындыға келді. Ол сондай-ақ вакуумдағы снаряд, егер оған әсер етпесе,

тоқтамайды деп мәлімдеді. Бұл қозғалыс тұжырымдамасы Ньютонның бірінші қозғалыс Заңына сәйкес келеді, Инерция, егер оған сыртқы күш әсер етпесе, қозғалатын зат қозғалуды жалғастырады. Аристотельдің көзқарасынан алшақтаған бұл идея Ибн Сина әсер еткен болуы мүмкін Джон Буридан "импульс" ретінде сипатталғанға дейін негізінен қабылданбады[4].

Әбу Райхан Әл-Бирунидің "көлеңкелер" мәтінінде ол біркелкі емес қозғалыс үдеудің нәтижесі екенін мойындайды. Парсы ғалымы Әбу Райхан әл-Бируни (973-1050) өз заманының барлық дерлік ғылым салалары бойынша көптеген іргелі еңбектердің авторы: математика, физика, астрономия, геология, минералогия және басқалар. "Зергерлік бұйымдарды білуге арналған мәліметтер жинағы" атты еңбегінде ол асыл тастар мен денелердің әртүрлі түрлерін сипаттап, кейбір заттардың үлес салмағын керемет дәлдікпен анықтады. Әл-Бируни - судың тұтқырлығын анықтаған және жарық жылдамдығы дыбыстан жылдамырақ екенін дәлелдеген алғашқы физик. Мила Ибн-Синаның теориясы қозғалатын заттың жылдамдығы мен салмағын байланыстыруға тырысты, бұл идея импульс тұжырымдамасына өте ұқсас болды Аристотельдің қозғалыс теориясы тұрақты күш біркелкі қозғалыс тудырады деп тұжырымдады, Абу-л-Баракат әл-Багдади мұны жоққа шығарды және өзінің қозғалыс теориясын жасады. Ол өзінің теориясында жылдамдық пен үдеу екі түрлі нәрсе екенін және күш жылдамдыққа емес, үдеуге пропорционалды екенін көрсетті.

Орта ғасырларда ғылымның дамуына елеулі үлес қосқан Шығыс ойшылдары – Ибн әл-Хайтам мен Аль-Хазари – өз еңбектері арқылы физика ғылымының жаңа белестерге көтерілуіне ықпал етті. Олардың жаңашыл зерттеулері ғылыми әдіснаманың қалыптасуына негіз болды және кейінгі ғасырлардағы зерттеулерге арқау болды. Ибн әл-Хайтамның оптика теориясы жарықтың таралу заңдылықтарын түсінуге үлкен әсер етті. Оның "Оптика кітабы" (Kitab al-Manazir) еңбегінде жарықтың сынуы мен шағылуы туралы жаңашыл идеялар ұсынылып, көру процесінің ғылыми түсіндірмесі берілді. Бұл зерттеулер кейіннен Йоханнес Кеплер, Рене Декарт және Исаак Ньютон еңбектерінде жалғасын тапты. Бүгінде оның теориялары лазерлік технологиялар, телескопиялық жүйелер және офтальмология салаларында кеңінен қолданылады[5]. Аль-Хазари жасаған механикалық жүйелер қазіргі заманғы автоматтандырылған құрылғылар мен робототехника салаларының дамуына негіз қалады. Оның гидравликалық механизмдер мен өздігінен қозғалатын құрылғыларды сипаттауы инженерия мен мехатроника ғылымының ілгерілеуіне ықпал етті. Оның еңбектері

бүгінгі заманауи механика және жасанды интеллект технологияларында кеңінен қолданылуда.

Бүгінде ғылымның әртүрлі салаларында Шығыс ойшылдарының еңбектері әлі де өз маңызын жоғалтқан жоқ. Олардың теориялық жаңалықтары мен практикалық әзірлемелері ғылым мен техниканың жаңа көкжиектерін ашуға мүмкіндік береді. Осыған байланысты, олардың еңбектерін кеңінен насихаттау және заманауи зерттеулермен байланыстыру – ғылымның дамуына қосылған зор үлес болмақ.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Абдулаев Ж., Асқаров П. Физика курсы. -Алматы: Ғылым: 2004.
2. Сыздықов А. Физика анықтамалығы. Оқу құралы. -Астана: 2008.
3. Капра Ф. Дао физики. // СПб.: Орис, 1994 г ;
4. Фейнман Р. Характер физических законов. // М.: Наука, 1987 г.;
5. Чечельницкий А.М. В предчувствии грядущей революции в науках о Вселенной. // в кн. Вселенная, астрономия, философия. М.: Изд-во МГУ, 1988 г.

### **ХАЛЫҚАРАЛЫҚ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУЛЕР ДЕРЕКТЕРДІ ҚАБЫЛДАУҒА АРНАЛҒАН САЯСАТТЫ ШЕШІМДЕР КӨЗІ РЕТІНДЕ**

**Балтабай Сымбат Нұрболатқызы**

«7M01501-Физика» БББ, 2 курс магистранты, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан  
[nurzhanovazh72@mail.ru](mailto:nurzhanovazh72@mail.ru)

*Мақалада Қазақстанның халықаралық салыстырмалы білім беру зерттеулеріндегі (PIAAC, PISA, ICILS) нәтижелері қарастырылады. 2022 жылы жарияланған бұл зерттеулер Қазақстанның білім беру сапасы бойынша аутсайдерлік көрсеткіштерге ие екенін көрсетті. Сонымен қатар, U.S. News рейтингтерінің қорытындылары да осы тенденцияны растайды. Бұл көрсеткіштер адами капиталдың даму деңгейінің төмендеуін айқындап, елдің ұзақ мерзімді экономикалық әлуақатына қауіп төндіретінін білдіреді.*

*Адами капитал – бұл жеке тұлғаның білімі, дағдылары мен тәжірибесі жиынтығы, ол елдің экономикалық және әлеуметтік*