



ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИКИ

Турсунметов Комилжон Ахметович

*профессор Национальный
университет Узбекистана,*

Султанова Феруза

докторант

*Андижанское машиностроение института
feruzaxon.sultonova.83@mail.ru*

Аннотация: *Изучение научной деятельности азиатских ученых по изучению световых явлений и их места в совершенствовании физических наук.*

Ключевые слова: *свет, источник, идея, свет, образ, Солнце, геометрическая оптика.*

Abstract: *Studying the scientific activities of Asian scientists in the study of light phenomena and their place in the improvement of physical science.*

Key words: *light, source, idea, light, image, Sun, geometric optics.*

Оптика изучает распространение, поглощение, рассеяние света, его применение в технике и практике, а также роль света в человеческом зрении. Исторически над этим работали многие ученые. Прежде всего, Платон (429-347 до н.э.) выдвинул идею о том, что "особая "жидкость" выходит из тела и встречается с мягкой жидкостью, выходящей из наших глаз, и если эти две жидкости подобны, то наши глаза могут видеть". В противном случае наши глаза не смогут чувствовать вещи», — сказал он. Эти идеи Платона близки к выводам современной науки. То есть предел человеческого зрения соответствует области, где длина волны света составляет 4000-7000 ангстрем. Лучи с $<4000 \text{ \AA}$ называются ультрафиолетовыми лучами, а лучи с длиной волны более $>7000 \text{ \AA}$ называются инфракрасными лучами. Наши глаза не могут чувствовать эти лучи. Они содержат белый свет [1].

Евклид (330-275 до н.э.) по новому подошёл к науке об оптике. Евклид написал работы по изучению световых явлений под названием «Оптика» и «Катоптрика». Он объясняет явления оптики на основе геометрических принципов. Его первым постулатом было: «Лучи света из глаза распространяются по прямой линии». Он определил, что направление распространения света можно наклонить под определенным углом, показав это с помощью законов геометрии.

Второй постулат: «Изображение, производимое лучами из глаза, коническое, высота конуса — в глазу, а основание — в теле».

Евклид объясняет образование теней созданием изображений предметов под действием света, используя более 10 постулатов. Он показал, что в



катоптрике изображение формируется в плоских и сферических зеркалах. В «Катоптрике» Евклид дает опыты по преломлению света. Если мы положим на дно контейнера предмет меньшего размера и согнем его до тех пор, пока он не перестанет быть видимым, а контейнер не наполнится водой, предмет появится снова [2].

Он говорит, что «можно создать пламя с помощью солнечного света с помощью утопленного зеркала». Таким образом, Евклид закладывает основу современной геометрической оптики и демонстрирует ее практическое применение.

Птолемей (100 г. до н.э.) и его ученики объяснили, что из человеческого глаза выпадает в субстанции особая субстанция, «текучий» свет, который ощущается нашими глазами. Другие утверждают, что свет излучается предметами или что он падает на наши глаза и вызывает ощущения. Клаудио Птолемей в результате множества экспериментов узнал, что свет может проходить через зеркала и воду. При определении результатов эксперимента разработали специальное устройство (деленное на 360 частей), состоящее из металлического диска. С помощью этого устройства он смог показать направление распространения света и угол отклонения [3].

Наблюдая возвращение света от зеркала, Герон (I-II вв.) геометрически подтвердил, что угол падения равен углу возврата относительно проведенной нормали, и что свет может пересекаться при попадании на зеркало. Эксперименты Герона были подтверждены теорией Ферма, разработавшей уравнения закона возврата через 1500 лет. Герон Александрийский, геометрический оптик, также наблюдал отражение света через зеркало по законам катапульты. По принципу Герона ответ на вопрос: "Почему свет падает на наши глаза, возвращается от зеркала, почему он движется под углом?" [4].

Подтверждено, что наше зрение направлено по прямой линии. Скорость нашего зрения не может меняться в зависимости от направления взгляда.

Пока свет падает на наши глаза, продолжал Герон, даже если мы откроем и закроем глаза, свет будет продолжать направлять себя.

На более поздних этапах в отделе оптики работал Архимед (287-212 до н.э.). Архимед может ответить на многие вопросы в области оптики. Он экспериментально наблюдал, что солнечный свет движется под углом [2,5]. В зависимости от положения солнца он наблюдал и изучал падение света и его воздействие на глаз. Трудно получить точный размер при определении размера солнца ни на глаз, ни с помощью прибора. Архимед использует линейку для определения длины в своем эксперименте. Металлический диск помещается на пути солнечного света.

Как видно невооруженным глазом, точка, где свет соединяется с диском, находится на конце линейки. Он проводил опыты по определению диаметра видимой части Солнца по расширению и сужению зрачка глаза.



Аристотель (384-322 гг. до н. э.) в своих теориях считал, что свет виден и что с течением времени он распространяется по прямой линии [6].

Плутарх (46-126 гг.) наблюдает за направлением света, возвращением Луны, то есть лучи, идущие от Солнца, попадают на Луну и возвращаются от нее. Он утверждает, что этот процесс полностью противоречит законам отраженного света.

Демокрит выдвинул гипотезу о корпускулярной природе света согласно теории Эпикура (341-270 до н.э.). Природа света объясняла его разделение на несколько частей.

С. И. Вавилов (1891-1951) аналитически занимался историей оптических систем. Он обнаружил, что зрение глаза включает как центральные, так и децентрализованные объекты. Астроном Гиппарх также наблюдал за направлением этих лучей.

С. И. Вавилов проанализировал взаимодействие внутренних и внешних лучей в античных исследованиях. Он усовершенствовал теорию Платона. Согласно теории Платона, она описывает способность видеть и обрабатывать как умственный акцент. С.И. Вавилов поясняет, что в античных исследованиях он выдвинул 6 различных представлений о свете [7]:

1. Теория зрительных лучей;
2. Образное возвращение Демократе и Эпикура - теория следа света в воздухе;
3. Взаимодействие внутренних и внешних лучей, взаимодействие внешних и зрительных лучей - теория Платона;
4. Аристотелевская теория перехода света из прозрачных сред;
5. Теория распространения света натяжением воздуха, т. е. теория о том, что тела достигают лучи, исходящие из воздуха, а не лучи, исходящие из источника;
6. Психологическое световое воздействие на расстоянии (темп);

Ибн аль-Хайтам (965-1040) написал «Сокровище оптики», состоящее из 7 книг («Сокровище оптики») на основе основных законов оптики. При этом он в основном развивал закон рассеяния света и прямолинейного рассеяния. Видимость также определяется размерами объектов, видимых под действием света. Его книга «Оптика» состоит из следующих частей:

- проблемы с глазами и зрением (анатомия глаз, блики);
- разработал оптический прибор и смог получить изображения Солнца и Луны;
- изучали отражение света от плоских, сферических, цилиндрических, конических зеркал;
- определили высоту-толщину атмосферы;
- Наблюдая за направлением движения света, первые констатируют, что он движется параллельно, другие - перпендикулярно;



- светопропускание в прозрачной среде;
- проблема преломления света;
- проверили распределение света от независимых источников;
- считает, что свет состоит из частиц. Объяснил закон возвращения света;
- изучал на практике законы преломления и преломления света в градусах и минутах. Он разработал формулы закона преломления и показал, что свет может находиться в одной плоскости по законам вращения и преломления, относительно нормали, перенесенной на зеркало;
- увеличение плоской выпуклой линзы, определяемое в зависимости от расстояния до предмета;
- показал образование радуги в своей книге «Сокровища оптики»;

В двенадцатом веке в Европе был издан латинский учебник Ибн аль-Хайсама «Оптика». Он автор трактатов «Свет луны», «Радуга и вид» [8,9]. В Европе его звали Алхазеном, и он был признан основателем оптики после Птолемея. С.И. Вавилов говорит, что книги Алхазена по оптике преподавались как спецкурсы в европейских университетах в средние века.

Беруни (973-1048) и Ибн Сина (980-1037) сделали научные предсказания еще в десятом веке, которые озадачивали мировых ученых вплоть до двадцатого века. Беруни в своей книге «Памятники древних народов» (Беруни на момент написания было 25-26 лет) обсуждает этот вопрос следующим образом. «Было много разговоров о солнечном свете, — сказал он. Одни говорят, что этот свет есть огненная частица, подобная самому Солнцу, исходящая из тела Солнца, а другие говорят, что воздух нагревается Солнцем, когда он подвергается воздействию огня. Это означает, что Солнце горячо, как огонь. Также существуют разногласия по поводу движения солнечного света».

Одни говорят, что свет вне времени, потому что это не тело, а другие говорят, что его время быстро, что нет ничего быстрее его, и поэтому скорость распространения света нельзя обнаружить. Например, движение звука тяжелее (медленнее), чем движение света, и процесс, посредством которого свет сравнивается с ним, распространяется [10].

Что касается причин температуры солнечного света, чтобы одни говорить, что это свет, а другие указывали, что свет есть причина резкости противоположных углов. На самом деле Беруни подтверждает, что в самом свете есть температура.

Особо примечательно высказывание Беруни о природе света: «Частицы солнечного тела и приближение волны к его сиянию являются одними из первых причин температуры (тепла) Земли». Эти слова великого ученого, в отличие от Ньютона и Гюйгенса, заложили основу для нового научно обоснованного вывода в XX веке.

Примечателен следующий вопрос, заданный Бируни своему современнику Ибн Сине: «Если теплота (свет исходит из центра, то почему это световая



субстанция или свойство Солнца?)». В этом вопросе учёный поднимает два важных вопроса.

Во первых, Бируни, Аристотель, Птолемей и их последователи противоречили геоцентрической теории о том, что Земля находится в центре мироздания, а вся вселенная вращается вокруг Земли, и хочет знать его мысли [11].

Ибн Сина подтверждает взгляд Аристотеля на солнечный свет, отказываясь рассеивать тепло из центра.

В доступной литературе отмечается, что причиной преломления света, увеличения изображений с помощью линзы впервые осветил английский ученый Бэкон. Так же говорят, что Бэкон (1561-1626) был одним из первых, кто заметил и зафиксировал увеличенный вид букв, если смотреть через круглое прозрачное стекло. Однако у нас есть вопросы и ответы Бируни и Ибн Сина к Бэкону по этому поводу.

В своем письме Бируни поднимает следующий вопрос:

Если бутылку вылить из воды и наполнить воздухом, она не сгорит и не будет собирать солнечные лучи. Это почему? То есть как проявляется в стакане воды сила горения и сила собирания солнечного света?»

Ибн Сина ответил на этот вопрос так: «Конечно, вода — густое, относительно тяжелое, плотное, прозрачное тело, имеющее цвет по своей сути. Свет отражается (преломляется) от всего этого качества. Вот почему свет отражается в круглой бутылке, наполненной водой. Обжигающая сила возникает из накопления света [8,12].

Но свет не сильно отражается в воздухе. Потому что воздух относительно мягкий и разреженный. Поэтому, если это круглое стекло наполнить воздухом, сильного отражения в стекле не будет. Действительно, она меняет свое направление при переходе света из среды с низкой плотностью в среду с высокой плотностью (в светлых участках) или, наоборот, при переходе из среды с высокой плотностью в среду с низкой плотностью. В физике это явление называется преломлением света.

Когда параллельные лучи проходят через выпуклую линзу, эти лучи концентрируются в одной точке и обладают способностью обжигать. Эта точка теперь называется фокусом линзы.

Если мы сравним приведенные выше взгляды Бируни и Ибн Сина с законами современной физики, то убедимся, что и в этом вопросе наши предки были абсолютно правы.

Бируни задает Ибн Сине следующий вопрос, чтобы узнать его мнение о зрении и причинах видения: «Что такое восприятие зрением? Вода гладкая и блестящая?» [13].

Ибн Сина ответил на вопрос Бируни так: «Согласно Аристотелю (384-322), зрение — это не потеря ясности. Слово Платона говорит, что видение есть



видение. Нет никакой разницы между двумя мнениями, когда слова Платона и Аристотеля сходятся воедино. Конечно, Платон сделал этот пункт настолько абсолютным и общим, что для многих он считается программой. Мастер Абу Наср аль-Фараби объяснил и разъяснил в своей книге, что нет никакой разницы между двумя словами, его предложение объединить мнения двух правителей (то есть Аристотеля и Платона). Но, по Аристотелю, зрение светом глаза — это результат естественной влаги внутри глаза [14,16].

Прилипают к тонкому, прозрачному уровню влаги внутри глаза, способному преобразовываться во все цвета, приемнику цветов. Уместно передавать главному яблоку цвета, поскольку свет, который передает тип цвета, подвергается воздействию объекта. Из первого тура во второй переходит натуральная кожа, которая представляет собой нежную прозрачную от влаги и затронутую цветом. Когда эта влага переходит из одного вида в другой, она становится транспортным средством, потому что сила зрения не ощущается.

Из ответа видно, что Ибн Сина, хотя и считал высказывание Платона о причинах зрения, т. е. «зрение есть созерцание света», общим, больше опирался на воззрения Аристотеля.

Ибн Сина в своих основных трудах «Физика и законы медицины» разъяснил этот вопрос: «Может ли свет наших глаз осветить весь мир?» отвергает точку зрения Платона. Это характерно даже для Галилея, развившего взгляд Платона: «Когда вы смотрите в зеркало, вы видите в зеркале отражение исходящих от вас лучей, а когда лучи одного и того же глаза падают на предметы, мы видим их» [17-19].

Ибн Сина поясняет, что основные причины зрения, наоборот, возникают в результате попадания лучей, исходящих от предметов, на наши глаза и преломления их через роговицу, а затем появления на сетчатке глаза.

Ибн Сина посвящает анатомии глаза главу из третьей части «Законов медицины». В этом разделе он затрагивает многие вопросы, такие как строение глаза, причины зрения, зрение двумя глазами и разделение цветов.

В своей книге «Физика» Ибн Сина считает, что причина уменьшения удаленных объектов связана с уменьшением угла зрения, и даже приводит свидетельства из рук. Спектакль также на научной основе объясняет явление дисперсии и причины радиации вокруг Луны. По его словам, причина явления радуги в том, что световые лучи, исходящие от Солнца, разделяются на цветные лучи, когда они проходят сквозь облака в атмосфере. Причина, по которой он имеет форму дуги, заключается в сферической природе земной атмосферы [20-23].

Формирование луча вокруг Луны происходит в поле зрения за счет того, что лучи, идущие от Луны, попадают на частицы облаков в земной атмосфере и возвращаются от нее как бы от зеркала, а освещающий источник (Луна) находится примерно на таком же расстоянии от атмосферы Земли.



Следовательно, Ибн Сина формулирует оба вопроса, основываясь на собственных научных наблюдениях, а не на различных мифах.

Ибн Сина написал книгу под названием «Трактат о звездах» в ответ на вопросы Амира Султана Гиясиддина о том, видны ли звезды ночью, а не днем. Брошюра состоит из трех частей, в которых подчеркивается, что причина того, что звезды видны ночью, а не днем, связана с сильной или слабой освещенностью позиции наблюдателя [24-26].

В заключение отметим, что история изучения световых явлений насчитывает несколько тысяч лет. Исследования азиатских ученых, в частности Аль-Хайсама, Беруни и Ибн Сины, по изучению стадий развития светорассеяния, рассеяния, поглощения и процессов в нем имеют большое значение в становлении и развитии науки о светотехника оптика.

ЛИТЕРАТУРА:

1. K.A. Tursunmetov., F.M. Sultonova. "Fizika fanini takomillashtirishda Osiyo allomalarining tutgan o'rni" Monografiya. AndMI-2022.

2. K.A.Tursunmetov., F.Sultonova «Tarozi toshlarining yaratilish tarixi». Fan va jamiyat jurnali 2022/3

3. F.Sultonova. Shisha va uning yaratilish tarixi. AndMI Halqaro konferentsiya 2022 yil oktyabr

4. *Насиров Илхам Закирович, Камолов Шерзодбек Сабинович. BOBUR SHOIX VA S.ZUNNONOVA KO'CHALARI KESISHMASIGA SVETOFORLARNI O'RNATISH//JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume - 7_Issue-5_Iyun_ 2022, WSRjournal.com, 102-107 b.*

5. Насиров Ильхам Закирович, Солиев Бобуржон Абдираим Коулс. (2022). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ADAS ДЛЯ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЯМ. *Американский журнал междисциплинарных исследований и разработок*, 5, 94–105. Получено с <http://ajird.journalspark.org/index.php/ajird/article/view/112>.

6. НАСИРОВ ИЛХАМ ЗАКИРОВИЧ. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВЕДЕНИЕ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ РАБОТ В ВУЗЕ// PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS: a collection scientific works of the International scientific conference (17 January, 2023) - Copenhagen:2023. Part 19- p. 175-177.

7. Насиров Илхам Закирович. (2023). ИНСОН ҚОБИЛИЯТИНИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ДАРАЖАЛАРИ .*Journal of New Century Innovations*, 21(4), 118–121. Retrieved from <http://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/3069>

8. K.A. Tursunmetov., F.M. Sultonova. "Fizika fanini takomillashtirishda Osiyo allomalarining tutgan o'rni" Monografiya. AndMI-2022.



9. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INT-JECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p. https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=1417745796259182862 2.

10. SARIMSAQOV AKBARJON MUMINOVICH and NASIROV ILHAM ZAKIROVICH (2022). PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MULTIMODAL TRANSPORTATION TECHNOLOGY// Saybold Report (TSR): Saybold Publications, Box 644, 428 E. Baltimore Ave. Том 17, № 08 (2022) | doi.org/10.5281/zenodo.6969371, p. 468-475. СМИ, Пенсильвания, 19063. editor@sayboldreport.org.

11. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsakov Akbar Muminovich, Gaffarov Mukhammadzokir Toshtemirovich, Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin ugli/ Results of Testing Hydrogen Biogas on a Vehicle// Jundishapur Journal of Microbiology Research Article Published online 2022 October Vol. 15, No.2 (2022), p. 880-887.

12. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). ПУТИ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ. *Бюллетень науки и практики*, 6(7), 311-314.

13. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). Ways to Develop Small Business Legal Logistics. *Бюллетень науки и практики*, 6(7), 311-314.

14. Шодмонов, С. А. (2022). ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 4, 62-66.

15. Хомидов Анварбек Ахмаджон ўғли, & Шодмонов Сайидбек Абдувайитович. (2022). ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 4, 62-66. <http://www.ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/65>

16. Azizov M. Yarimo'tkazgichlar fizikasi. T. 1974 yil.

17. Akramov H va b. Yarimo'tkazgichlarda fotoelektrik hodisalar. T. 1994 yil.

18. S. Hakimov, V. Boltaboyev "O'quvchi va talabalarga matematika fanini o'qitishda didaktikaning asosiy prinsiplarini ahamiyati." Andijon davlat universiteti. Zamonaviy matematikaning nazariy asoslari va amaliy masalalari respublika ilmiy-amaliy anjumani. 2022 yil.

19. S. Hakimov "O'rganuvchilarda amaliy harakterdagi masalalar yechish ko'nikmalarini oshirish." Namangan qurilish muhandislik institute. 2022 yil.

20. Саримсаков А.М., Хакимов М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ СКОРОЙ ПОМОЩИ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 4(97). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13416> (дата обращения: 19.12.2022).



21. Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

22. SARIMSAQOV AKBARJON MUMINOVICH and NASIROV ILHAM ZAKIROVICH Prospects for the development of multimodal transportation technology // International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

23. Насиров, И. З., Уринов, Д. Ў., & Рахмонов, Х. Н. (2021). Плазмали электролизерни синаш. In *INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2021)- Washington, USA:" CESS* (pp. 323-327).

24. O'rinov, D. O., & Maxmudov, O. E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(05), 11-18.

25. Насиров Илхам Закирович, Камолов Шерзодбек Сабирович. BOBUR SHOХ VA S.ZUNNONOVA KO'CHALARI KESISHMASIGA SVETOFORLARNI O'RNATISH// JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume -7_Issue-5_Iyun_2022, WSRjournal.com, 102-107 b.

26. Насиров Илхам Закирович, Таваккалова Саидахон Орифжон қизи, Тулкинхужаева Нилуфархон Расулжон қизи. АНДИЖОН ВИЛОЯТИДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ РАҚАМЛАШТИРИЛИШИ// Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В ХХІВЕКЕ». Выпуск No25 (том 7) (апрель, 2022). Дата выхода в свет: 30.04.2022. с. 1276-1279.