

12. ДМИТРИЙ ДМИТРИЕВИЧ МАКСУТОВ

Э.Н. Тригубов, Т.С. Юдовина
Я всегда работу ценил больше жизни.
Д.Д. Максудов



Дмитрий Дмитриевич МАКСУТОВ
(1896–1964)

В конце 60-х гг. комиссия АН СССР по наименованию образований на обратной стороне Луны на правах первооткрывателей присвоила около 250 образованиям имена советских и зарубежных учёных. Среди них имя Дмитрия Дмитриевича Максудова, специалиста по астрономической оптике, лауреата Государственной премии, члена-корреспондента АН СССР.

12.1. Чтобы звезды стали ближе

Л.Е. Антонова

В филиале Российского государственного архива научно-технической документации (филиал РГАНТД) на госхранении 26 заявок Д.Д. Максудова, среди которых «Сенситрометр», «Призма прямого зрения», «Способ центровки стёкол объектива», «Осветительное устройство для исследования по теневому методу Фуко» и т.д.

В начале 30-х годов Д.Д. Максудов существенно совершенствует обычный теневой метод контроля оптических поверхностей, превращая его из контрольного качественного метода в количественный метод исследования

формы поверхности, а также занимается исследованием оптического стекла на свили и неоднородности. На его заявку «Способ исследования бесформенных кусков стекла на свили» было выдано авторское свидетельство.

В 1932 г. Д.Д. Максудов подаёт в Бюро Новизны Комитета по изобретательству заявку «Объектив высокой апертуры для микроскопов» [66], в которой сообщает: «Прошу воздержаться от опубликования данного моего изобретения, ибо я намерен обязательно патентовать его не только в СССР, но и за границей. На основании своего научного и технического опыта и в связи с произведёнными уже экспериментами, я знаю, что данное изобретение должно произвести переворот в микроскопии и в оптической технике» [67]. На данное изобретение Максудову также было выдано авторское свидетельство [68]. Следует отметить, что несмотря на то, что почти все изобретения Д.Д. Максудова были запатентованы и получили признание, многие из них рассматривались в рекордно большие сроки. Например, на заявку «Катадиоптрическая телескопическая система слабого увеличения» с приоритетом от декабря 1941 года авторское свидетельство было выдано только через 8 лет, в 1949 г. [69].

В 1942 г. Д.Д. Максудов оформляет заявку на способ изготовления тонких сферических менисков [70]. Эксперт Бюро изобретений Государственной плановой комиссии при СНК Госплана СССР Яхонтов так оценил изобретение автора: «Описанный в предложении Д.Д. Максудова способ изготовления несферических линз сводит обработку несферических поверхностей к обычным операциям со сферическими поверхностями и поэтому заслуживает серьёзного внимания. Он может облегчить введение несферических поверхностей в оптику приборов массового изготовления» [71].

Три следующих документа, содержащихся в заявке, – решения Бюро экспертизы и регистрации изобретений о возможности выдачи Д.Д. Максудову авторского свидетельства – датированы 1943, 1944 и 1947 годами [72]. Только в 1948 году изобретение Максудова было зарегистрировано в Патентном Управлении Комитета по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР, на него было выдано авторское свидетельство [73].

Д.Д. Максудов интересовался не только астрономической оптикой. Им созданы фотогастрограф, оптический микроскоп-игла, телескопические очки и др. В филиале РГАНТД имеется заявка «Способ и прибор для наблюдения и фотографирования внутреннего строения тканей и организмов» с приоритетом от 29 января 1932 года, поданная в соавторстве с медиками А.А. Васильевым и Е.А. Сельковым [74]. Данное изобретение прошло не только через руки экспертов Комитета, но и через руки судьбы, поскольку Васильев и Сельков, будучи

АВТОБИОГРАФИЯ

Родился в г. Одессе 11.11.1896 г. в семье мьяка коммерческого флота. С детских лет началось мое увлечение оптикой и астрономией. В возрасте 15 лет я владею искусством шлифовки астрономических зеркал, соорудил собственную оптику телескопы, был с их помощью астрономически наблюдателем и был избран в действительные члены Русского Астрономического общества. В это время я был еще кадетом Одесского Кадетского корпуса, которым закончил среднее образование в 1913 году. Дальнейшая моя служебная биография изложена в п. 39. В декабре 1914 г. ушел с военной службы прежде всего из-за нежелания принимать участие в гражданском вооружении ни на той, ни на другой стороне! В мирное время был членом Киевского кружка, кроме того я был инициатором и одним из посвятивших себя любимому делу - астрономической оптике. Осенью 1919 г. я был назначен мобилизован бывшим, как бывший офицер, несмотря на инициативу профессора; однако службы и должности не занимал. Весной 1919 года перешел вместе с радиотелеграфной базой (в полном составе) на сторону красных и оказавшись от возможности эвакуироваться на Д. Росток, т.к. видя что Красная армия ведет народное дело и освобождает Родину. С этого времени начинается моя работа на Сов. власти, а также упорная работа по своей основной специальности.

Тяжелое впечатление 1938 г., когда я был арестован, не поколебало моего духа и веры в жизнь и в мою творческую работу. Не имея законченного высшего образования, я удостоился присуждения ученого звания профессора и ученой степени доктора технических наук. За научную и изобретательскую работу в области оптики, я дважды удостоен звания Лауреата Сталинской премии и награжден орденом Ленина и орденом Знак Почета. В декабре 1946 г. АН СССР избрана членом. В личной корреспонденции сейчас на меня возложена ответственная, трудная и почетная задача восстановления советских астрономических обсерваторий и создания новых астрономических инструментов.

Тип. ГОИ. Зак. 10. Тираж 2000 экз. 7.50.

19 г.

Личная подпись

Д. Максута

Верно: Подполковник

разработчиками метода наблюдения внутренних органов с помощью окулярной насадки на иглу, подали в народный суд жалобу на Д.Д. МаксUTOва, т.к. он получил авторское свидетельство на прибор под названием «Оптическая игла» только на своё имя [75]. В результате судебных разбирательств медики стали соавторами ученого-оптика в создании им прибора для наблюдения и фотографирования внутренних органов [76].

Д.Д. МаксUTOв был специалистом не только в области теории астрономических и оптических приборов, но и в области технологии шлифовки, полировки и исследования крупных линз и зеркал. Из его рук вышло огромное количество объективов: оптика для телескопа Шмидта Астрономической обсерватории имени Энгельса; 500-миллиметровое зеркало для крупнейшего в то время в Европе солнечного телескопа в Пулковско и многие другие [77].

В 1941 г. Д.Д. МаксUTOв сделал важное изобретение – менисковые системы, которые стали широко известны во всем мире и выдвинули автора в ряды ученых мирового масштаба. Первые расчёты МаксUTOва показали, что менисковые системы переросли свое первоначальное скромное назначение любительского телескопа и могут с успехом служить как мощные современные астрономические инструменты, обладающие высокой светосилой, большим полем зрения и превосходным качеством изображения при сравнительной простоте изготовления и надёжности конструкции. В короткий срок менисковые системы, предложенные Д.Д. МаксUTOвым, завоевали признание во всем мире, а в дальнейшем начали широко использоваться в космическом астроприборостроении.

12.2. МаксUTOв: жизнь, судьба, легенда

Э.Н. Тригубов

Род [78] МаксUTOвых уходит корнями в седую старину. Его предки служили ещё русскому царю Алексею Михайловичу. По мужской линии почти все предки были морскими офицерами. Прадеду, Петру Ивановичу МаксUTOву, за доблестную службу был присвоен княжеский титул и передано небольшое имение под Пензой. Российская империя в те времена вела много войн, и МаксUTOвым довелось принять участие во многих баталиях той эпохи. Дед, Дмитрий Петрович МаксUTOв (1832–1887), закончив морской кадетский корпус в Санкт-Петербурге вместе с братом, проходил службу на Дальнем Востоке и в августе 1854 г. принимал участие в защите Петропавловска-на-Камчатке от нападения англо-французской эскадры. В этом сражении погиб один из

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

братьев – Александр Максutow. После этих событий Дмитрий Петрович был назначен помощником главного правителя Русской Америки и в 1859 г. прибыл в Ситку. Он пробыл в Америке десять лет и был последним русским губернатором Аляски.

Отец оптика, Дмитрий Дмитриевич Максutow (старший), тоже был морским офицером, служил в Черноморской эскадре, выполнял ответственные поручения, был пресс-атташе при русской миссии в Турции. В 1895 г. он женился на Елене Павловне Ефремовой. Во многих биографических статьях, включая статью в Большой Советской Энциклопедии, местом рождения Д.Д. Максutowа значится Одесса, но это не так. Он родился 11 апреля 1896 г. в Николаеве, Херсонской губернии.

В 1899 г. Максutowы переезжают в Одессу, отец переходит в торговый флот. Так как он подолгу находился в плавании, то начальным образованием Дмитрия занималась мать. К восьми годам он уже мог свободно читать и писать. Примерно в это же время великолепное южное небо и старая доллондовская труба, подарок деда, пробудили у мальчика интерес к астрономии. Отец заметил увлечение сына. Помогая строить простенький штатив для 2,5-дюймовой трубы, учил его столярному и слесарному ремеслу.



Дима Максutow с родителями. 1898 год



Д.Д. Максutow (старший). 1907 год

В 1906 году Дмитрий поступает в Одесский Кадетский корпус. По стечению обстоятельств ему не удалось в дальнейшем продолжить образование, окончить университет, поэтому самообразование было единственной опорой во всей его последующей теоретической и практической работе. В эти годы его увлечение астрономией окрепло – популярные книги по астрономии разжигали интерес. Читая об удивительных астрономических открытиях XIX века, он мечтал открывать сам. Постепенно возникла простая мысль: для этого нужен телескоп! Небольшая дедовская труба явно себя исчерпала. Фабричный немецкий телескоп был слишком дорог. Дальнейшие события развивались по известному всем любителям астрономии сценарию – решено строить телескоп своими силами.

В 1911 г., в возрасте 15 лет, он изготавливает зеркало диаметром 7 дюймов. Проводит наблюдения. В это время, обучаясь в старших классах, он становится заведующим астрономической обсерваторией корпуса и проводит занятия по космографии с учениками старших классов. Его обширные знания и эрудиция делали эти уроки очень популярными. Результаты его наблюдений становятся известными, и он заочно избирается действительным членом Русского астрономического общества. А в 16 лет публикует свою первую заметку об изготовлении зеркал в «Известиях» Общества. В 1913 г. он с отличием заканчивает корпус и едет в Петербург. Там он поступает в Военно-инженерное училище, но начавшаяся I-я Мировая война прерывает занятия. Он успел окончить ускоренные курсы радиотелефонии. Его направляют на Кавказский фронт, где он отличился в боях, получил чин поручика (лейтенанта) и несколько боевых наград.

В 1916 г. он по своему желанию переходит в школу военных лётчиков в Тифлисе. Во время зачётного полёта самолёт начал разваливаться в воздухе и, упав с высоты около 90 метров, Дмитрий чудом остался жив.

...В 1919 г. он добирается до Томска и поступает в Томский технологический институт. Так как преподавателей катастрофически не хватало, то ему приходилось и самому учиться, и читать курс физики. Здесь он возобновляет свои занятия оптикой. Строит зеркальный телескоп и неахроматический микроскоп. Пытается наладить производство телескопов в мастерских наглядных пособий Томского университета. Его начинания заметил профессор Б. Вайнберг, он пишет Д.С. Рождественскому, сообщает о работах Д. Максutowa. Дмитрий Сергеевич заинтересовался этими работами и присылает Максutowу приглашение для работы в ГОИ. Д. Максutow с радостью принимает предложение, оставляет занятия в институте и едет в Петроград.

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

20 декабря его зачисляют оптиком в мастерские ГОИ. Его непосредственным руководителем был известный оптик А.А. Чикин. Работа была самой различной: от ремонта импортного оборудования до изготовления различных оптических деталей. В это время А. Чикин отработывал технологию обработки точных параболических зеркал и методику их контроля. Именно эти работы были решающими для Дмитрия. Однако работа в ГОИ была недолгой. Он получает письмо от матери (он думал, что семья эмигрировала) и в мае 1921 г. уезжает в Одессу. Приехав домой, он узнаёт, что отец и младший брат Константин, воевавшие против большевиков, эмигрировали и находятся во Франции. Позднее оба эмигрировали в США. Отец долгое время работал смотрителем пристани на Гудзоне, а Константин стал химиком. По приезду в Одессу Дмитрий устраивается в астрономическую обсерваторию на должность оптика-механика. Но из-за бедственного положения (университет почти ничего не платил ввиду отсутствия средств) он переходит преподавателем физики и математики на военно-технические курсы. В это время всеми оптическими работами он занимается у себя дома.

В 1923 г., ничего не зная о работах Кретьена, Шварцшильда и Кудера, предлагавших некоторые типы апланатических зеркальных телескопов, он рассмотрел общие свойства этих систем и предложил ряд новых интересных комбинаций. Причём системы, ранее предложенные другими авторами, являются лишь частными случаями найденного им общего решения. В этой работе были описаны и другие системы, в том числе система английских астрономов-любителей Г. Долла и А. Кирхема. Аналогичные исследования были выполнены в Англии Э. Линфутом лишь в середине 50-х годов.

На этой основе он разрабатывает также зеркальные системы объективов микроскопов для исследований в ультрафиолетовой области спектра. Ещё работая в ГОИ, он обсуждал с Чикиным проблемы надёжного контроля параболических зеркал. Эта тема постоянно занимала его. После нескольких месяцев расчётов в 1924 г. он предлагает компенсационную схему контроля параболических зеркал, являясь пионером этих методов контроля. Глубина теоретической проработки поражает, он не просто даёт схему контроля, а даёт анализ погрешностей, анализирует остаточные аберрации и рассматривает различные комбинации. Аналогичные работы в других странах были выполнены гораздо позднее. О результатах своей работы он докладывает на астрономической секции Одесского отделения РОЛМ. Но опубликовать их он смог лишь в 1932 г. по возвращению в ГОИ. В этой же работе он предлагает новый способ контроля, аналогичный методу Ронки, с помощью криволинейной

решётки, предложенный гораздо позднее Мобсби. Будучи практиком, он постоянно усовершенствует теневую методику контроля. Он заменяет зональную диафрагму Ричи разметкой зон на поверхности зеркала, освобождаясь от дифракционных помех. Заменяет точку щелью, а нож – нитью, значительно повышает точность контроля. К сожалению, иностранным оптикам всё это так и осталось неизвестно. Например, Плацек и Гавиола (R.Platzeck / E.Gaviola J.O.S.A. 1939, №11) предлагают тот же метод «щели и нити» и негативный ему метод «двух щелей» только через 17 лет после его изобретения в СССР и через 7 лет после опубликования в трудах ГОИ. Но это всё, скорее, было связано с изоляцией



Двадцатилетний
Д.Д. Максудов

России в то время. В 1927 г. Дмитрий переходит в Государственный Физический институт в Одессе и организовывает мастерскую по изготовлению школьных телескопов. И хотя в мастерской работало всего пять человек, за один год (1929–1930) было выпущено более сотни телескопов Ньютона диаметром 140 мм. Телескопы были хорошо выполнены механически и имели первоклассную оптику, изготовленную Максудовым собственноручно без станков. К сожалению, не сохранилось ни одного из этих телескопов. И лишь аттестация зеркал М.Ф. Романовой в 1931 г. в ГОИ подтверждает высокое качество оптики этих телескопов. В феврале 1930 г. по Одессе прокатилась волна арестов в поисках «врагов народа». Арестован был и Д.Д. Максудов. По его словам, этот арест был самый тяжёлый, никаких следствий не проводилось, людей расстреливали через одного. Но судьба была благосклонна – не найдя никаких доказательств антисоветской деятельности, 13 марта его освобождают.

В июле 1930 г. он получает от Д.С. Рождественского приглашение на I-й Всесоюзный физический съезд. Он едет на него, затем приезжает в Ленинград, посещает институт и, поговорив с Рождественским, решает вернуться в ГОИ. В ноябре его назначают ассистентом оптотехнического отдела, которым в то время руководил В.П. Линник. Через два года, в связи с расширением работ по астрономической тематике, руководство института, по настоянию Максудова, организовывает лабораторию астрономической оптики. Именно в этой лаборатории было создано большое количество высокоточных приборов, объективов и зеркал, именно эта лаборатория на долгие годы стала школой русской астрономической оптики. Первой крупной работой этого периода

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

было начало работ по изготовлению 32-дюймового объектива для Пулковской обсерватории.

История эта началась так. Ещё до революции, в 1913 году, Государственная Дума выделила средства для заказа в Англии, у фирмы Гребба, двух больших астрономических инструментов: рефлектора диаметром 40'' для установки в Семиизе и 32'' – рефрактора для установки в Николаеве. Новое правительство подтвердило заказ и к 1924–26 гг. всё оборудование, кроме объектива рефрактора, было готово и прибыло в СССР. Рефлектор был установлен и пущен в работу. Что касается рефрактора, то в связи с тем, что представилась возможность приобрести у фирмы Ченса в Англии заготовки для линз 41 в диаметре (на один дюйм больше величайшего Йоркского рефрактора Кларка), то решено было усилить монтировку и расширить трубу инструмента. Однако при испытании стёкла пришлось забраковать, а получение новых стёкол такого же размера было проблематичным, к тому же требовалось значительное дополнительное финансирование. После консультаций с английскими фирмами обратились к фирме Цейсса. Она готова была приступить к выполнению заказа (у них даже имелось одно из стёкол) за весьма скромную сумму 100 000 марок, однако сроки выполнения не гарантировались. Немцы обещали изготовить объектив за два с половиной года. После всех консультаций, в том числе и специалистами ГОИ, решено было изготавливать объектив собственными силами. Так началась работа, волей обстоятельств длившаяся 14 лет. Важным было то, что объектив предполагалось изготавливать из стекла своих стекловаренных заводов, и эта работа имела большое значение для поднятия качества стекла в целом. Кстати, уже к 1927 г. советские заводы оптического стекла в Ленинграде и Изюме полностью покрывали потребности оптико-механической промышленности и СССР отказался от его импорта. Несмотря на то, что станок для шлифовки больших деталей ещё не был готов, Максудов приступает к обработке вручную, через несколько месяцев аттестовывает первые заготовки, полученные от Изюмского завода. Они были забракованы. Через год, со второй попытки, Ленинградский завод дал очень хорошую заготовку для флинтовой линзы, и она была принята. С заготовкой кроновой линзы было гораздо сложнее — её отливали более 15 раз! Слишком велики были проблемы получения однородных стеклянных блоков таких размеров. Этот объектив под руководством Максудова был закончен лишь в 1946 г. Объектив получился высокого качества (постоянная Гартмана 0,22). Однако эра больших рефракторов прошла. Телескоп так и не был построен, и эта реликвия хранится в музее Пулковской обсерватории вместе с 30-дюймовым объективом А. Кларка. Из других работ

Максутова этого периода хочется отметить проектирование и изготовление фотогастрографа – аппарата для фотографирования внутренностей желудка (это был первый патент Максутова). Также изобретение и изготовление микроскопа-иглы для обследования живых клеток внутренних органов. Ещё он собственноручно ретуширует светосильные проекционные объективы $F=100$ мм светосилой 1:1,2 (1936), которые дали невиданное ранее разрешение 1200 линий на миллиметр, один из них экспонировался на Парижской выставке. Ранее аналогичные объективы никем не изготавливались.

В его лаборатории в 1935–1938 гг. для лабораторных приборов изготавливаются несколько объективов-апохроматов с асферическими поверхностями невиданной для апохроматов светосилы от 1:5,5 до 1:10, причем асферичность поверхности превышала 150 мкм! Сюда надо добавить две камеры Шмидта диаметром 360 мм, 1:2, несколько высокоточных плоских зеркал для целостатов, 16''–апланатический рефлектор его конструкции для Ереванской обсерватории. И много других интересных деталей и приборов.

Несмотря на большую практическую работу, он пишет и публикует несколько статей и книг, основанных на собственных исследованиях и разработках: «Анаберрационные отражающие поверхности и системы и новые способы их испытания» (1932), интересную книгу, содержащую его личный опыт исследования оптики, - «Теневые методы исследования оптических систем» (1934), «Оптические плоскости: их исследование и изготовление» (1934), а также получает заявку от издательства Академии наук на написание книги «Оптика телескопов» (1937). При этом он написал ещё более тридцати статей! Помимо всего этого, в период с 1928 по 1939 гг. им подано десять заявок на изобретения и получены патенты. По ложному доносу его вновь арестовывают в марте 1938 г. Он обвинялся в саботаже в советских учреждениях и шпионаже в пользу милитаристской Японии. Под саботажем понималась его многократная отбраковка стекла для линз большого Пулковского объектива. Понятно, что это было полной выдумкой, следствие зашло в тупик, и его освободили после девяти месяцев заключения. Он возвращается в ГОИ, продолжает работать, и в 1940 году его лаборатория, уже значительно расширившаяся к этому времени, закончила комплект оптики для 20''–горизонтального солнечного телескопа для Пулковской обсерватории, который стал самым большим в Европе в это время. В 1941 г. ему присуждается Государственная премия «За создание астрономических и оптических приборов».

Летом 1941 разразилась война. Перед Ленинградом нависла опасность блокады, многие оборонные заводы и институты начали эвакуацию в глубо-

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

кий тыл. Эвакуировался и ГОИ. Именно во время эвакуации, сидя на ящиках в грузовом вагоне, размышляя о школьном телескопе, он изобрёл свои знаменитые менисковые системы телескопов. Мысли, которые привели его к изобретению менисковых систем, лучше всего описаны им самим в его книге «Астрономическая оптика». Открытие возникло не на голом месте. В его записках ещё 1936 года, где он исследовал зеркало Манжена, на полях тетради имеются зарисовки системы Манжена, в которой мениск отделён от зеркала и стоит впереди него. В исходной системе Манжена не хватало параметров для хорошей коррекции аберраций, и Максудов отделил «преломляющую» часть от «отражающей», чтобы улучшить коррекцию. Но, увы, по неизвестным причинам расчёты проведены не были, и открытие состоялось позже, в 1941. Более того, исследовав семейство менисков, близких к «ахроматическому», и выведя условие «ахроматизации», он увидел, что оно совпадает с условием, полученным им для сплошного окуляра, а мениск является одним из частных случаев. Эта работа была опубликована в «записках» Одесского Физического института ещё в 1929 г.! Так что можно сказать, что «тернистый» путь изобретения занял 13 лет! Вообще, идея менисковых систем как бы витала в воздухе. Система, в которой аберрации сферического зеркала компенсируются обратными по знаку аберрациями линзы, были предложены независимо от Максудова голландцем А. Бауэрсом, англичанином Д. Габором и финном И. Вайсайлой. Однако идея «ахроматического» мениска, получившего наибольшее распространение, целиком принадлежит Д.Д. Максудову. Первый менисковый телескоп диаметром 100 мм был построен по системе Грегори.

Расчёты были начаты в середине сентября. Третьего октября чертежи были отданы в мастерские, которые только приступили к своей работе на новом месте в г. Йошкар-Ола. А всего через три недели, 25 октября, телескоп был готов. Он прошёл испытания в присутствии многих сотрудников института и получил высокую оценку. В тяжёлые военные годы лаборатория астрономической оптики практически прекратила своё существование, оборудование было передано мастерским, изготавливавшим продукцию для армии, а сотрудники были заняты делами, далёкими от звезд. Но для Максудова эти годы были годами творческого взлёта. Меньше чем за год он проводит полное исследование свойств менисковых систем, самостоятельно проводит точные тригонометрические расчёты более двухсот менисковых систем различного назначения: от менисковых очков малого увеличения до менискового планетного телескопа метрового диаметра. Уместно напомнить, что все расчёты оптических систем в то время проводились с помощью семизначных логариф-

мических таблиц тригонометрических функций и логарифмических линеек и были очень трудоёмкими. К 1944 таких расчётов было сделано более полутысячи. В это время все классические зеркальные системы были преобразованы им в менисковые. Системы, известные ныне под именами Грегори, Румак, Симак, были рассчитаны ещё во время войны и предназначались для использования не только в телескопах, но и лабораторных приборах, фотообъективах, коллиматорах больших аэродинамических труб. Вскоре он добивается своего перевода в Академию наук и в ноябре 1943 года переезжает в Москву, узнаёт, что фашистскими войсками полностью разрушены Пулковская обсерватория и её отделение в Симеизе, погибли знаменитый 30-дюймовый Пулковский рефрактор и метровый рефлектор Гребба...

В октябре 1943 г. проходит заседание Президиума Академии наук, посвящённое вопросам восстановления разрушенных обсерваторий. В связи с этим системам Максудова здесь уделяется большое внимание. Принимается решение при первой же возможности приступить к их выпуску в различных модификациях взамен утерянных во время войны приборов. В 1944 г. в 124 выпуске «Трудов ГОИ» выходит его работа «Новые катадиоптрические менисковые системы», наиболее полная из опубликованных по этой теме. Западный научный мир узнал об изобретении из статьи, опубликованной в майском 1944 г. номере JOSA. (Vol.34, №5, pp. 270-284). В апреле 1944 г. Д.Д. Максудову присваивается звание профессора без защиты диссертации, и понемногу приходит всеобщее признание. В 1945, после всяких неувязок, спустя почти пять лет, ему выдают авторское свидетельство на изобретённые им менисковые системы. В марте 1946 г. ему присуждается Государственная премия I степени «За создание новых типов оптических систем...», а в декабре того же года он избирается членом-корреспондентом Академии наук.

В середине 1945 г. он, по просьбе администрации института, но больше в интересах дела, возвращается в ГОИ. По окончании войны в мастерских института, а позднее на ГОМЗ, приступают к выпуску различных менисковых телескопов. Первыми телескопами, изготовление которых было начато ещё в 1942 г., были МТМ-1(3). Это были 200 мм–менисковые телескопы, построенные по схеме Несмита. Телескопы были спроектированы очень удачно и сейчас выглядят законченно и современно. В это же время изготавливается первая партия (1000 штук) 70 мм–телескопов для школ.

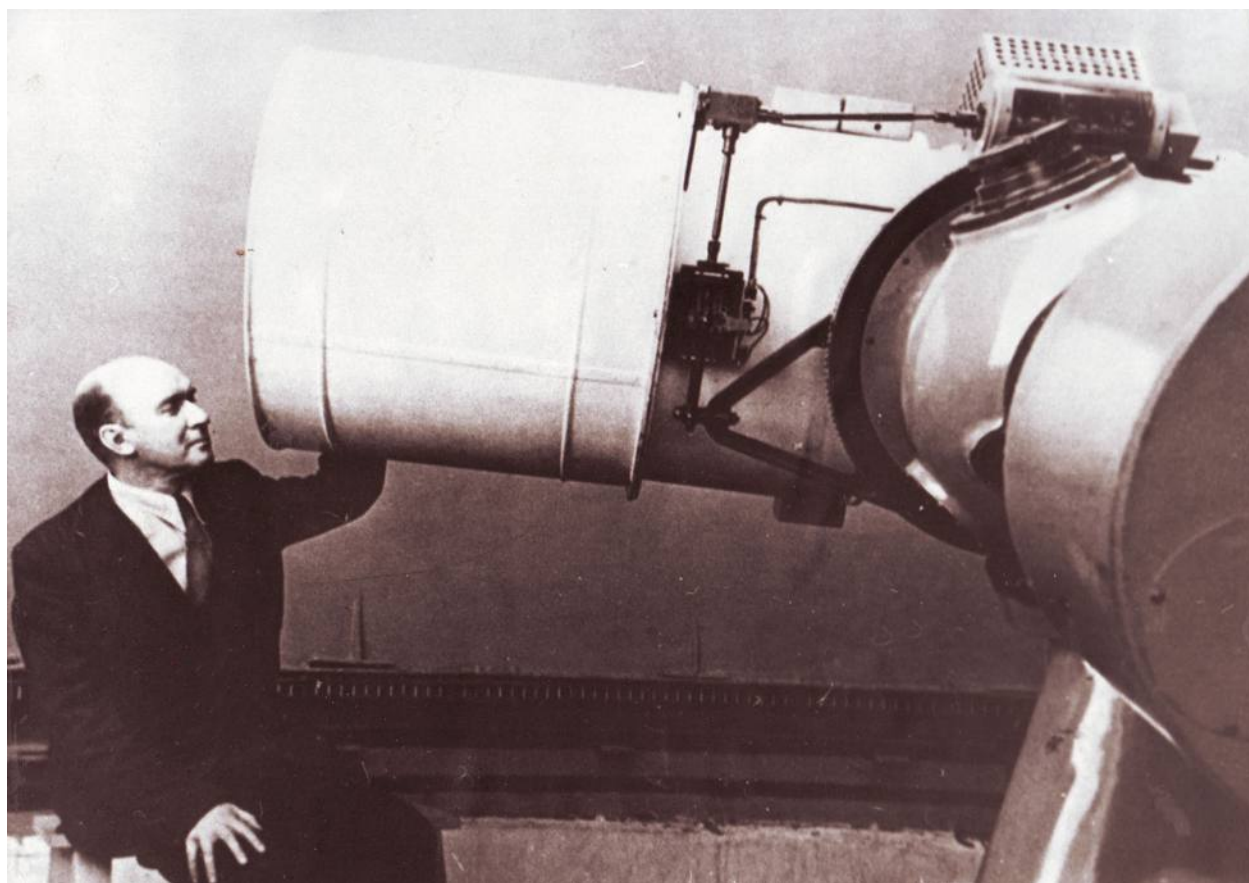
В 1946 г. он читает курс лекций по астрономической оптике сотрудникам Пулковской обсерватории и аспирантам Университета. Лекции читались на основании рукописи его книги «Астрономическая оптика». В 1948 г. Дмитрий

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

Дмитриевич заканчивает работу над второй книгой «Изготовление и исследование астрономической оптики». Написанная исключительно на основе своего личного производственного опыта, она стала итогом его более чем 25-летней работы в области изготовления и контроля крупной оптики. В 1949–1950 гг. под руководством Д.Д. МаксUTOва по техническому проекту Б.К. Иоанисиани (будущего главного конструктора 6-метрового телескопа) в мастерских ГОИ строится менисковая камера АСИ-2 с поперечником мениска 500 мм и относительным фокусом 2,4. В 1950 г. этот инструмент устанавливается на Алма-Атинской обсерватории, первые же снимки на ней дают превосходные результаты. На снимках получились звезды до 19 звездной величины, а изображения слабых звезд не превосходили 20 мкм. С этим телескопом астрономами В.Г. Фесенковым и Д.А. Рожковским был составлен хороший атлас туманностей. Аналогичная камера АЗТ-5 (D-500, F/4) была установлена позднее на Крымской станции ГАИШ в 1955 г. Годом позже более мощный 700 мм–телескоп АС-32 устанавливается в Абастуманской обсерватории. Этот телескоп может работать в двух фокусах: в первичном (F/3) и Несмита (F/15). Именно на этом телескопе были получены первые астрометрические снимки спутников и автоматических межпланетных станций для корректировки их траекторий. В этот период заканчивается разработка серии объективов МТО, которые стали очень популярными и производятся до сих пор. Сейчас мало кому известно, что первый вариант объектива был рассчитан ещё в 1945 г., а первый объектив МТО-500 был изготовлен в мастерских ГОИ в 1946 г. В 1957 г. на Всемирной выставке в Брюсселе эти объективы, изготовленные Красногорским оптико-механическим заводом, удостоились высшей награды выставки – Гран При.

В 1951 г. Д.Д. МаксUTOв обращается в правительство с инициативой о создании в СССР крупного телескопа. В начале 1952 г. он переходит в Пулковскую обсерваторию, где создает и возглавляет отдел астрономического приборостроения. Первоначально, по предложению Д.Д. МаксUTOва, предлагалось, используя уже имеющийся производственный опыт и мощности, в короткий срок построить телескоп диаметром порядка четырех метров. Однако после многочисленных консультаций было решено строить инструмент поперечником 6 метров, что потребовало больших затрат, повлекло за собой пересмотр технологий, постройку новых цехов, станков и другого оборудования. Всё это, конечно, очень растянуло сроки, и 6-метровый гигант вступил в строй в 1975 году, спустя 23 года после начала работ. Группа МаксUTOва в Пулково рассчитывала оптику первичного фокуса и корректоры для этого инструмента.

На 700 мм-макете отрабатывалась система наведения и контроля.



Д.Д. Максutow у менискового телескопа. 50-е гг.

Одновременно с 6-метровым телескопом планировалось построить 2,6-метровую светосильную камеру с гиперболическим зеркалом и корректором, которая при большом рабочем поле должна была играть роль гида для большого телескопа, как 1,22-метровая Паломарская камера Шмидта играла эту роль для 5-метрового телескопа Хейла. Однако проект реализован не был. Но корректоры подобного типа сейчас нашли широкое применение в телескопах Ричи-Кретьена для первичного фокуса.

Последней и лучшей работой Максutowа является 700 мм-двухменисковый астрометрический астрограф АЗТ-16. Идея создания этого инструмента возникла в 1960 г. Сообщение о нём было сделано на 15-й Астрометрической конференции, проходившей в декабре 1960 г. в Пулковской обсерватории. Фундаментальная астрометрия, использующая в качестве объектов привязки далёкие слабые галактики и квазары, выдвигала ряд специфических требований для инструмента. Помимо качественной абберационной коррекции с полным отсутствием хроматизма увеличения и дисторсии, необходимы достаточно большое поле зрения, большой диаметр входного зрачка и свето-

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

сила системы. Предложенная Д.Д. Максutowым и его группой двухменисковая система очень хорошо удовлетворяла поставленной задаче. Вскоре было сформулировано техническое задание и ЛОМО приступило к изготовлению инструмента. Главным конструктором был назначен П.В. Добычин. Со стороны заказчика (Пулковской обсерватории) главным консультантом был назначен Д.Д. Максutow. Пользуясь этим правом, он практически всё время находился на заводе, согласовывая и обсуждая многие детали проекта. А когда приступили к доводке оптики этого инструмента, он ночевал в цеху, чтобы на последних стадиях не испортить поверхности и получить лучший результат. Он спешил... Он чувствовал, что слабое здоровье и возраст оставляют ему мало времени... Но оптику он всё-таки закончил. «Выжал» из неё и персонала астроцеха ЛОМО всё, на что они были способны. Телескоп был закончен в 1964, но Д.Д. Максutowу не суждено было об этом узнать – он умер от сердечного приступа 12 августа 1964 года. Эпитафией ему лучше всего послужат слова, написанные в одном из его писем: «Я всегда работу ценил больше жизни».

АЗТ- 16 был установлен в Чили в 1968 г. на горе Роблес, в 90 километрах к северо-западу от Сантьяго. Сегодня этот инструмент практически недоступен для русских астрономов-наблюдателей. В 80-х гг. рассматривались проекты создания ещё более мощного (900 мм, $A=1:4$) инструмента такого же класса. По-видимому, специалистам не хватило ни энтузиазма, ни твердости Максutowа, чтобы довести проект до воплощения в жизнь...

Дмитрий Дмитриевич был очень открытым, простым в общении человеком. Он всегда был идейным центром, душой коллектива, когда работал в Одессе, ГОИ и Пулковской обсерватории. Его с полным правом можно считать создателем русской школы астрономической оптики.

12.3. Первоклассный оптик

Т.С. Юдовина

**Мне мало надо! Краюшку хлеба и каплю молока.
Да это небо, да эти облака!**

Велимир Хлебников

Приблизительно с 1911 г. в России астрономической оптикой занимались три человека: А.А. Чикин, С.В. Муратов и Д.Д. Максutow. Д.С. Рождественский вскоре после учреждения ГОИ привлёк к работе по изготовлению астрономических зеркал А.А. Чикина, а в 1920–1921 гг. к нему присоединился и Д.Д. Максutow. Несколько позднее в тех работах принял участие Н.Г. Пономарёв.

Теоретический фундамент методики контроля астрономических зеркал разрабатывался М.Ф. Романовой.

Академик С.И. Вавилов, научный руководитель ГОИ (1932–1945) гг., называл МаксUTOва «образцовым руководителем лаборатории, входящим во все детали её работы и самостоятельно работающим». Академик В.П. Линник (в состав его отдела входила лаборатория МаксUTOва) в 1943г. писал: «Доктор технических наук, профессор Д.Д. МаксUTOв является единственным специалистом в СССР в области астрономической оптики и одним из самых крупных вообще в настоящее время. Будучи первоклассным оптиком, владеющим в совершенстве искусством изготовления больших оптических поверхностей высокой степени точности, он в то же время является выдающимся исследователем, давшим новые и улучшенные методы контроля и новые оптические системы не только в области астрономической оптики, но и в других областях».

В 1931 году ГОИ была предложена ответственная задача: изготовление величайшего в мире объектива. Этот объектив заказывался до первой мировой войны фирме Гребба в Англии, но фирма в конце концов отказалась от изготовления оптики из-за ряда трудностей и изготовила только механические детали. ГОИ взялся за эту задачу только потому, что в нём работал Дмитрий Дмитриевич МаксUTOв. Задача являлась весьма трудной ещё и потому, что наши заводы оптического стекла не имели опыта по изготовлению больших дисков однородного стекла.

Д.Д. МаксUTOв значительно усовершенствовал известный метод Фуко, так что он из качественного превратился в количественный, т.е. по существу стал новым. Кроме того, были предложены другие оригинальные методы исследования и технологии, описанные в двух книгах: «Теневые методы исследования оптических систем» и «Оптические плоскости: их исследование и изготовление». В связи с исследованием неоднородностей стекла в больших дисках МаксUTOв обратил внимание производителей на недооценку значения неоднородностей для массовой оптики и разработал и внедрил в производство приборы контроля стекла.

Война заставили законсервировать эту успешно продвигавшуюся работу. Параллельно ей был изготовлен ряд первоклассных деталей астрооптики. Среди них – плоское зеркало диаметром 850 мм, сделанное с точностью до $1/20$ длины волны; сферическое зеркало диаметром 840 мм с точностью до $1/40$ длины волны; зеркала для большого солнечного телескопа диаметром 730 и 680 мм; большое количество деталей астрооптики для солнечного затмения 1936 – 1941 – 1945 гг., что дало возможность экипировать наших астрономов

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

первоклассной оптикой отечественного производства, среди этих деталей интересные объективы с асферическими поверхностями.

Д.Д. Максуповым предложен ряд отражательных телескопических систем для астрономии, обеспечивавших большое поле зрения при меньших технологических трудностях (16-дюймовый апланатический рефлексор для Ереванской обсерватории); разработан ряд катадиоптрических систем зеркальных труб, обладающих очень малыми габаритами при высоком качестве изображения и простой технологией изготовления. Несомненно, эти системы осуществили переворот в изготовлении астрономических труб малого и среднего размера, давая дешёвые и очень удобные в обращении астрономические инструменты, обладающие ахроматизмом рефлексоров и спокойствием изображения, аналогичным рефрактору. Существенным шагом вперёд стал его зеркальный микрообъектив – первая реальная и высокоточная схема отражательного объектива микроскопа, давшая толчок другим исследованиям в этой области. Большой интерес вызвал его фотогастрограф – прибор для фотографирования желудка человека. Оригинальна и его идея микроскопа-иглы – очень тонкого микроскопа, позволяющего исследовать ткани внутри живого организма.

Все его изобретения опережали время. Работа «Анаберрационные отражательные поверхности и системы и новые способы их испытания» и в настоящее время представляет теоретическую основу изготовления асферических поверхностей для системы типа Ричи–Кретьена. Сотовые металлические зеркала, изготовление которых Максупов начал в 1936–1937 гг., актуальны и в наши дни.

Всемирная известность к Максупову пришла в 1941 г. с изобретением менисковой системы. В США, Канаде, Новой Зеландии, Швеции, Аргентине, Центральной Америке создаются «максуповские клубы» любителей астрономии. В оптике мениском (от греческого «полумесяц») называют выпукло-вогнутую линзу со сферическими поверхностями. Такие линзы никогда прежде не применялись в астроприборостроении. Линзовые объективы страдали хроматической аберрацией; правильно подобранный мениск свободен от неё. Параболические зеркала давали ничтожно малое поле резкого изображения; максуповская система не нуждается в таких зеркалах – она использует гораздо более простое в изготовлении сферическое зеркало, аберрацию которого мениск полностью уничтожает, даёт возможность во много раз уменьшить длину трубы телескопа, что имеет огромное значение при создании современных астрономических инструментов. Главное – менисковая система обеспечивает высокое качество изображения. Заводы до сих пор изго-



С.И. Вавилов на разрушенной после Великой отечественной войны Пулковской обсерватории [79]. 06.06.1946 год

тавливают его учебные менисковые телескопы, менисковые телеобъективы для фотографии и телевидения с фокусными расстояниями 250, 500, 1000 мм (последний в Брюсселе был удостоен высшей награды). Дмитрий Дмитриевич организовал работу по созданию самого крупного менискового телескопа АС-32, диаметр мениска 700 мм и зеркала – 980 мм.

В 1952 г. Д.Д. Максудов переходит из ГОИ в Главную Астрономическую обсерваторию в Пулково. Как когда-то в ГОИ, но уже всемирно известный учёный, член-корреспондент Академии наук, он организует отдел астроприборостроения, руководит расчётом конструкции и разработкой самого крупного в мире 6-метрового телескопа БТА.

Талант Максудова – следствие неустанного, порой изнурительного труда с раннего детства.

«Отец всю жизнь служил, имея 4-х детей, часто нуждался в средствах, потому детей своих, меня в том числе, определил на казённый счёт в закрытые учебные заведения, меня – в кадетский корпус. Я с детства увлекался астрономией, математикой, а потом и оптикой, а также ремёслами», — вспоминал Д.Д. Максудов.

Жизнь словно торопила его: кадет, поручик инженерных войск, слушатель на курсах по радиотелеграфированию, начальник радиостанции, ученик

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

лётной школы, лётчик, инвалид без средств к существованию, а за плечами только 20 лет. Казалось, что жизнь зашла в тупик. Не видя выхода, Дмитрий Максutow принимает решение бежать в Америку, в обсерваторию Вильсона, совершенствоваться в оптике под руководством профессора Рича. С 1 декабря 1917 г. по 5 января 1918 г. без копейки денег, по подложным документам, Д. Максutow перебирается из Тифлиса на Дальний Восток, но при пересадке в Шанхайский поезд его арестовывают. После категорического отказа служить, он был ненадолго выпущен, затем опять арестован.

«В Харбине нищенствовал два года; прошёл через всякие профессии: маляр, водопроводчик, электромонтер, настройщик пианино, детский репетитор, сторож, автослесарь, радист на городской станции, аккомпаниатор в кино и т.д. Попытка второго побега за границу окончилась неудачно, подвело здоровье», – вспоминал Максutow.

В 1919 г. он поступает на третий курс Томского технологического института, но его не заканчивает. Организует оптическую мастерскую.

Из жизненного тупика его вывел Д.С. Рождественский, пригласив Максutowа заниматься любимым делом в ГОИ. Однако из-за бедственного положения семьи Максutow возвращается в Одессу. Работает мастером, затем научным работником в Физическом институте.

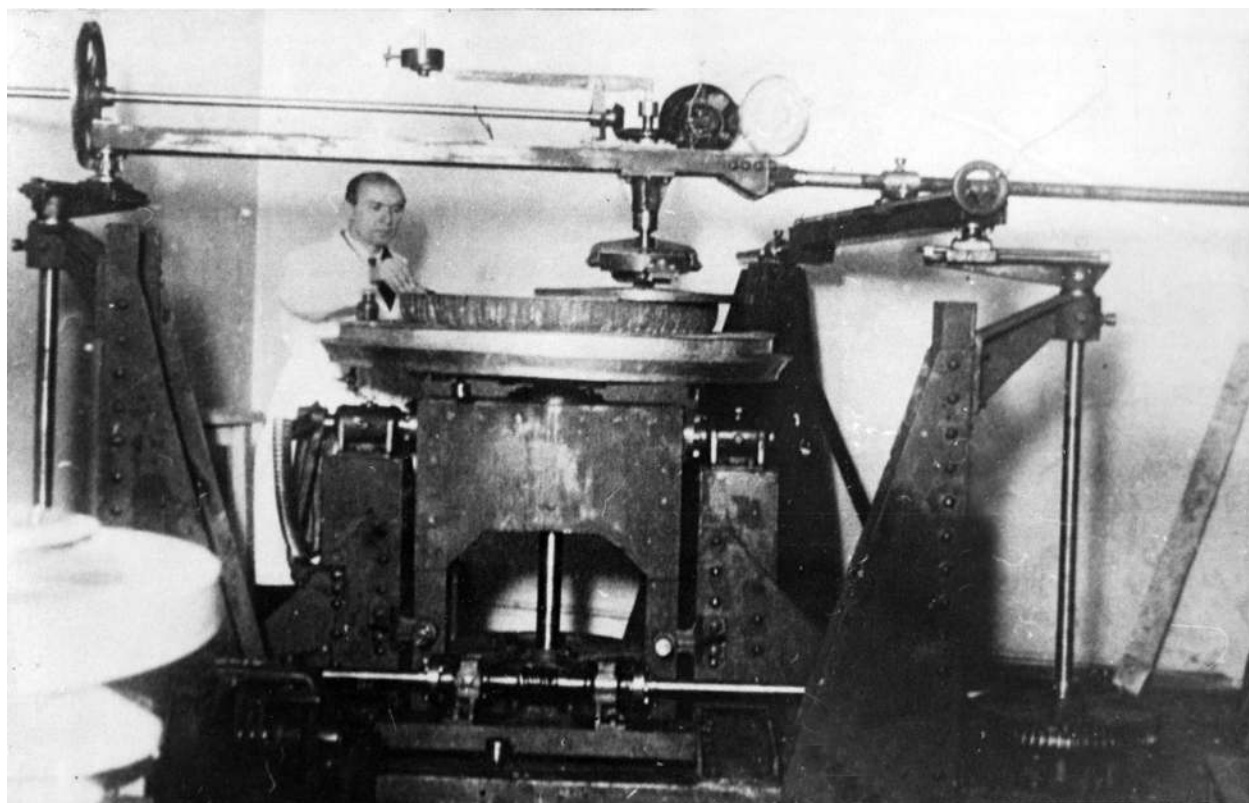
Много ценных оптических приборов было им собственноручно изготовлено за время пребывания в Одессе, где он заведовал созданной им же оптико-механической мастерской, но особенно плодотворной его деятельность стала со времени переезда Максutowа в 1930 г. в Ленинград, в ГОИ.

34-летний начальник лаборатории астрономической оптики под крылом академика Рождественского потихоньку начал набирать себе сотрудников. Через 5 лет на счету этого первоклассного оптика будет свыше 200 астрозеркал. В истории астрономической оптики есть лаконичная запись: «В ГОИ произведена отбраковка линз для большого пулковского рефрактора». А ведь это тот самый адский труд шлифовки и полировки вручную десятипудовой прозрачной громадины. Максutow трудился, в прямом смысле, засучив рукава, вышагивая по маленькой комнате километры по кругу, совершая ритмичные радиальные движения тяжёлым полировальником. Вечером ныло тело. Но каждое утро Максutow снова становился к столу, где неподвижно лежал круглый и довольно толстый кусок стекла диаметром без малого метр и весом более полутора килограммов. В процессе этой работы, которая называлась будничным словом «отбраковка», выявлялись производственные дефекты стекла – неоднородности, свили (волнистые прослойки в толще стекла).

Шёл месяц за месяцем, и одна заготовка за другой уходили в брак. С заводов привозили новую громадину, и работа начиналась снова. Удовлетворительная заготовка была получена на шестом году непрерывной отбраковки! Первая двояковыпуклая линза рефрактора! Зато вторая, вогнутая, получилась всего из второй заготовки.

Образование, полученное Максutowым, не имело никакого отношения к его главной специальности, которой он посвятил себя с раннего детства с исключительной настойчивостью и упорством. И ещё. Нужный человек оказался в нужном месте! Максutow и всемирно известный Оптический институт, где рядом работали 11 членов Академии наук.

Проработав в ГОИ двадцать лет, Д.Д. Максutow напишет: «Мне особенно приятен долг указать лиц, которые на деле содействовали развитию нового начинания и его поддержали. Не говоря уже о Д.С. Рождественском, это были: В.П. Линник, Н.Н. Качалов, И.В. Гребенщиков, Н.Г. Пономарёв, И.А. Уваров, О.В. Бердюгина. Естественно, что большую поддержку астроприборостроению



ГОИ. Д.Д. Максutow за изготовлением линзы для рефрактометра. 1930 год

НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

оказали коллективы Пулковской обсерватории и Астрономического института... Исключительная же роль принадлежит С.И. Вавилову».

Товарищи по работе, его ученики и помощники любили и глубоко уважали его за необыкновенно ясный ум, четкость и абсолютную точность научных формулировок, постоянство взглядов и убеждений, высокую принципиальность, прямоту и отзывчивое отношение к людям. Будучи энтузиастом в науке, он не терпел равнодушия и самоуспокоения.

«Человечество обитает на земном шаре многие миллионы лет, но только три с половиной века назад оно получило средство заглянуть за пределы видимого невооруженным глазом и составить первые достоверные представления об окружающей Вселенной и её необъятных размерах.

Ночь, когда Галилей впервые направил свой первый телескоп на исследование неба, является знаменательной в истории астрономии, а дальнейшие годы бурного развития астрономической науки и перестройки человеческого миропонимания связаны с успехами строения оптических астрономических приборов. Новые астрономические задачи стимулировали изобретение новых оптических приборов, и, наоборот, новые оптические возможности или изобретения, позволяли астрономам ставить и разрешать новые астрономические задачи».

Д.Д. Максудов