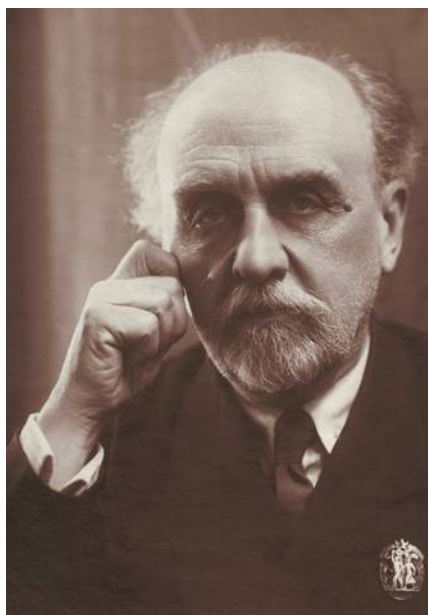


## 8. АЛЕКСАНДР ИЛЛАРИОНОВИЧ ТУДОРОВСКИЙ

Д.Ю. Гальперн, Т.С. Юдовина  
Добросовестность и порядочность —  
неизменные черты его научного стиля.



Александр Илларионович ТУДОРОВСКИЙ  
(1875–1963)

### 8.1. Из представления Д.С. Рождественского и И.В. Гребенщикова к избранию А.И. Тудоровского членом-корреспондентом АН СССР

8 декабря 1931 г.

Делом жизни А.И. Тудоровского [46] явилось создание в нашем Союзе оптотехники и, в частности, вычислительного дела в применении к оптическим системам и приборам. Напомним критическое положение с оптикой в начале мировой войны, когда во всём государстве не оказалось ни оптического стекла, ни человека, умеющего его изготавливать, ни одного специалиста по вопросам оптических приборов, их свойств, оценки их качеств и их расчёта. Единственный специалист в этой области профессор А.Л. Гершун незадолго перед тем скончался. С 1915 г. А.И. Тудоровский взялся за разрешение трудной задачи создания русской оптической промышленности; на его долю достались первые мучительные поиски путей расчёта оптических и, в первую

## НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

---

голову, военно-оптических приборов. Не вдаваясь в подробности всех отдельных этапов этих усилий, можно указать достигнутый ныне результат: мы имеем в составе ГОИ два-три десятка лиц, посвятивших себя исключительно делу расчёта оптических систем и приборов. Среди них можно назвать несколько лиц, зарекомендовавших себя самостоятельными трудами в этой области. Таким образом, создана целая школа вычислителей, и вопрос об организации вычисления оптических систем в СССР можно считать решённым.

Вычислительное бюро института, до объединения советской оптической промышленности, обслуживало все советские заводы, обрабатывающие стекло: завод в Москве, оптический отдел завода «Большевик» в Ленинграде, мастерские ГОИ и др.

Бюро оказалось на высоте при расчёте самых разнообразных систем: телескопических (бинокли призматические и галилеевы, отсчётные трубы, дальномеры, стереотрубы, перископы и пр.), фотографических (объективы различных степеней сложности) и микроскопических, проекционных и прожекторных. Создание советского микроскопа, проходящее на наших глазах, и освоение прожекторного производства были бы невозможны без предварительной работы вычислительного бюро, руководимого А.И. Тудоровским.

А.И. Тудоровскому принадлежит также немалая доля заслуг в борьбе за признание советского оптического стекла. Он сделал всё для того, чтобы в заинтересованные сферы проник государственный взгляд на вопросы, связанные с экономикой производства оптического стекла, и не уставал доказывать необходимость соответственной рационализации в деле выбора сортов стекла при вычислении и в производстве. А.И. Тудоровским организована первая по значению в нашем Союзе оптотехническая лаборатория – единственная ведомственная лаборатория, в которой любой оптический прибор может быть изучен, по достоинству оценён, где изучаются процессы сборки, составляются технические условия на приём прибора, создаются тонкие лабораторные и простые заводские методы исследования прибора. Сотрудники лаборатории являются единственными специалистами своего дела и зачастую привлекаются заводами и ведомствами для разрешения на месте ответственных задач, возникающих при решении оптических вопросов. А.И. Тудоровский одним из первых в нашем государстве оценил важность практической оптики и больше всех других сделал для создания научно-технического обслуживания оптико-механического производства.



ЛГУ. Занятие проводит А.И. Тудоровский. 1925 год

## 8.2 Автобиография

июнь 1946 г.

А.И. Тудоровский [47] родился в 1875 г. в с. Булахово Остерского уезда Черниговской губернии. Отец – техник (землемер). Среднее образование получил в Черниговской гимназии, высшее – в Санкт-Петербургском Университете, курс которого по отделению математических наук физико-математического факультета окончил в 1897 г.

В 1897 г. работал в статистическом отделении Департамента таможенных сборов Министерства финансов в качестве статистика по истории внешней торговли России за 100 лет.

С 1898 по 1902 г. преподавал физику и математику в средних учебных заведениях Санкт-Петербурга. С 1902 по 1919 г. состоял старшим лаборантом и преподавателем физики и теоретической механики в Санкт-Петербургском политехническом институте. В 1904, 1905 и 1908 гг. был командирован институтом для научных занятий в университетах Германии (Гиссен, Геттинген, Мюнхен).



Александр Илларионович.  
1901 год

## НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

---

С 1919 по 1929 г. состоял преподавателем и доцентом физического факультета Ленинградского университета, читал лекции по курсам: геометрическая и прикладная оптика, кристаллооптика и теоретическая механика; руководил семинарами по теоретической механике, электромагнитной теории света и математике.

С 1921 по 1924 г. читал лекции по курсу «Электричество и магнетизм» и заведовал физической лабораторией в бывшей Военно-инженерной академии РККА.

В 1930–1931 гг. прочитал курс общей теории оптических приборов в бывшей Военно-технической академии РККА.

В 1916 г. был приглашён на Императорский Фарфоровый завод в Петрограде для организации физической лаборатории и вычислительного бюро для расчёта оптических систем. В 1917 г. перешел в Комиссию по изучению производительных сил России при Академии наук и в декабре 1918 г. – во вновь учрежденный Государственный оптический институт (ГОИ), в котором работает по настоящее время в области прикладной геометрической оптики.

Организовал вычислительное бюро института и заведует им в течение всего времени его существования до настоящего времени.

С 1924 по 1939 г. одновременно создал и заведовал оптотехнической лабораторией института. В августе 1941 г. был эвакуирован с ГОИ; в годы войны руководил работами вычислительного отдела, выполнившего за это время большое число расчётов оптических систем главным образом оборонного значения для оптико-механических заводов Наркома вооружения.

С 1920 по 1930 г. состоял консультантом оптико-механического отдела завода «Большевик»; в течение года (1930–1931) заведовал отделом исследовательских работ в научном секторе Всесоюзного треста оптической промышленности.

Состоял консультантом в следующих НИИ: Электрофизическом – с 1932 по 1933 г., в Институте телевидения – с 1933 по 1937 г., в Институте прикладной физики – с 1935 по 1936 г. Дважды читал курсы прикладной оптики для сотрудников ГОИ и заводов ОМП.

1 февраля 1933 г. Общим собранием АН СССР был избран членом-корреспондентом по Отделению математических и естественных наук. 25 ноября 1934 г. Президиумом АН СССР ему была присуждена учёная степень доктора физики.

А. Тудоровский

### 8.3. 45-летняя деятельность А.И. Тудоровского в ГОИ

Д.Ю. Гальперн

А.И. Тудоровским был выработан ряд принципиальных точек зрения, давших советской вычислительной оптике существенные преимущества. Им привлечены к работе молодые сотрудники, ставшие в дальнейшем крупными специалистами (с начала Е.Г. Яхонтов и Г.Г. Слюсарев, а впоследствии Д.С. Волосов, Б.М. Корякин, Л.П. Мороз, Е.Н. Царевский и Е.Ф. Юдин). К ученикам Александра Илларионовича принадлежит и автор этой статьи. А.И. Тудоровский придал практической вычислительной оптике аналитическое направление, существенно отличное от немецкого чисто конструктивного направления, господствовавшего в те годы. Немецкий метод заключался в постепенном улучшении ранее разработанных систем, что предполагало большой опыт вычислителя и наличие большого архива. И то и другое отсутствовало в России 20-х годов. Лишь несколько человек владело элементарными методами расчёта простейших оптических систем (А.Н. Крылов, В.С. Игнатовский, А.Л. Гершун и др.). В этих условиях аналитическое направление, заключавшееся в сведении расчёта оптики средней степени сложности к решению систем уравнений, вытекающих из формул теории аберраций 3-го порядка, оказалось весьма плодотворным, так как не требовало большого опыта по расчёту и исследованию ранее разработанных систем, а опиралось на математическую подготовку и способности сотрудников. Выбор аналитического направления обеспечивал развитие вычислительной оптики в той мере, в какой это было необходимо для быстро развивающейся опто-механической промышленности.

В первые годы большую роль сыграли такие факторы, как создание всего научно-технического аппарата, дававшего возможность проводить расчёты в сжатые сроки, разработка формул и схем для расчётов хода лучей, подготовка кадров техников-вычислителей. Многие кажутся сейчас элементарными, но в действительности потребовало большого научного и организационного труда А.И. Тудоровского.

Теоретические исследования А.И. Тудоровского касались следующих вопросов:

- применение векторных методов к расчётам оптических систем;
- исследование распределения освещённости в плоскости изображения фотографического объектива;
- зависимость аберраций от положения предмета и зрачка;
- исследование контраста в изображении миры.

## НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

---

А.И. Тудоровский правильно оценил большое значение векторных методов для оптики и применил их для исследования сложных зеркальных и призмённых систем. В дальнейшем эти методы легли в основу всех схем для расчёта хода лучей, в том числе с помощью электронных вычислительных машин.

Векторные методы позволяют построить простые расчётные алгоритмы для сложных задач. Применительно к зеркальным и призмённым системам работы А.И. Тудоровского нашли применение в СССР и за рубежом. С этими идеями связаны диссертационные работы И.В. Лебедева, Г.В. Погарева и др.

Исследования зависимости коэффициентов аберрации третьего порядка от положения плоскостей входного зрачка и предмета показали, что оптическая система в указанной области полностью определяется шестью величинами;



Среди руководителей отрасли (слева направо): 1 ряд, С.Т. Цуккерман, С.И. Вавилов, Е.Н. Царевский, Д.С. Рождественский; 2 ряд, А.И. Тудоровский, Л.Н. Гассовский, В.П. Линник, А.А. Лебедев. 1934 год

кроме большого теоретического значения, эти результаты нашли применение в практических расчётах фотографических объективов. Основанная на этих формулах методика в ряде случаев позволяет свести расчёт сложной оптической системы к независимому расчёту отдельных её частей (Д.С. Волосов). Исследования А.И. Тудоровского в этой области находят применение в расчётах оптических систем с переменным увеличением.

В 30-х годах М.М. Русинов создал объективы, в которых падение освещённости по полю зрения было меньшим, чем это предполагалось теорией того времени. Это расхождение, как было выяснено в ряде работ М.М. Русинова и Г.Г. Слюсарева, объяснялось тем, что при выводе формул не принималась во внимание одна из аберраций, с которой изображается апертурная диафрагма



Состав коллегии ГОИ. Сидят (слева направо): К.К. Баумгарт (ученый секретарь), А.И. Тудоровский (зав. Вычислительным бюро), Д.С. Рождественский (директор) и проф. С.О. Майзель (зав.оптотехнической и фотометрической лабораториями).

Стоят: С.С. Тяжелов (зав. мастерскими), Н.И. Братков (зам.директора), проф. А.П. Афанасьев (зав.оптическим цехом), проф. И.В. Гребенщиков (зав. Химической лабораторией) и А.А. Мациевский (управляющий делами).

1921 год



## НАУЧНАЯ ШКОЛА ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОПТИКИ

---

объектива. А.И. Тудоровский внес в несколько неясные выводы своих предшественников нужную строгость и дал ряд формул, позволяющих рассчитать систему с более благоприятным распределением освещённости, чем это предполагалось возможным ранее.

Александр Илларионович был одним из создателей современных методов исследования качества изображения оптических систем на основании изучения контраста в изображении решётки (миры). Им были даны формулы и графики для зависимости величины контраста от частоты в изображении решётки с распределением освещённости по «прямоугольному закону». Его выводы относились к безаберрационной системе.

А.И. Тудоровским и Л.П. Морозом разработаны методы, позволившие на основании расчётов предсказать предел разрешения системы, состоящей из фотографического объектива и светочувствительного слоя.

Перед самой кончиной, когда ему было далеко за восемьдесят, А.И. Тудоровский вывел векторные формулы, определяющие действие дифракционной решётки не только на лучи, лежащие в плоскости, перпендикулярной решётке и направлению штрихов, что известно из учебников физики, но и на лучи, лежащие в произвольной плоскости. Названные формулы положены в основу программы для расчёта хода лучей в спектральных приборах с решётками. Большим подвигом А.И. Тудоровского является создание двухтомной фундаментальной монографии по теории оптических приборов, ставшей основным руководством для всех, занимающихся инструментальной оптикой.

Александр Илларионович был исключительно собранным и целенаправленным человеком, организованным и самодисциплинированным. Характерным для его научно-литературной деятельности являлись предельная ясность изложения и строгость доказательства. Эти же черты он повседневно воспитывал у своих ближайших сотрудников, будучи для них образцом научной принципиальности и бескомпромиссности. Вместе с тем он никогда не ограничивал их творческой инициативы в постановке работ и выборе тематики исследований.

Александр Илларионович Тудоровский скончался 25 сентября 1963 г.





ГОИ. Оптико-расчётный отдел. В 2-м ряду второй слева Д.С. Волосов, в центре А.И. Тудоровский, справа от него Г.Г. Слюсарев; в 4-м ряду второй слева Д.Ю. Гальперн. 1947 год



Слушатели и преподаватели курсов повышения квалификации по вычислительной оптике.  
Верхний ряд: 1-й слева М.С. Стефанский, 4-й – Б.Л. Нефедов, за ним Н.Н. Губель.  
Средний ряд: 2-й слева А.И. Орлов,  
2-я справа Т.С. Коломийцова, за ней Ш.Я. Печатникова.  
Нижний ряд (слева направо): С.И. Фрейверт, А.И. Слюсарева, М.М. Гусева, Д.С. Волосов,  
Д.Ю. Гальперн, А.И. Тудоровский, К.А. Папьянц, Э.Я. Соколовский, Н.И. Куликовская,  
Л.И. Коршунова, А.И. Омельченко. Конец 1950-х гг.