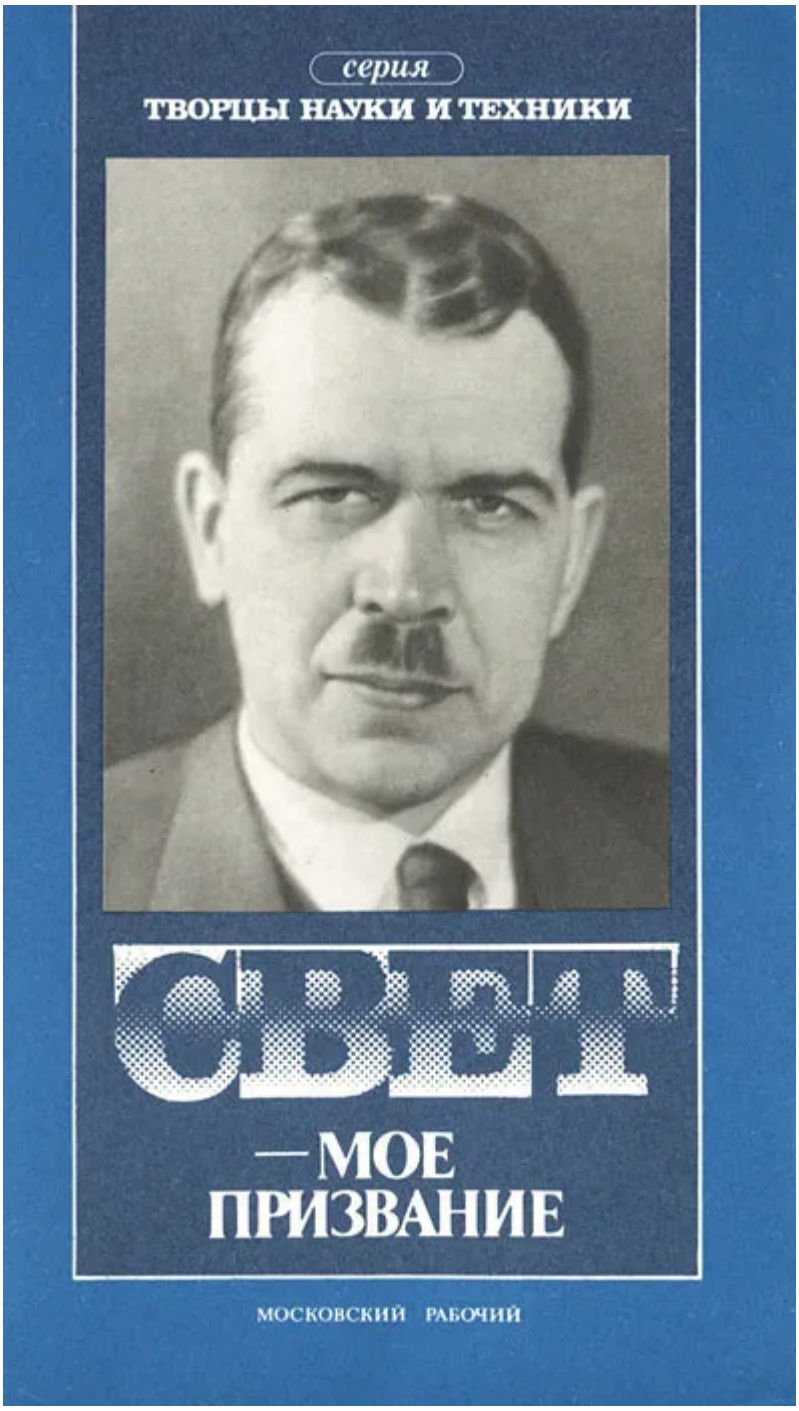
Свет — мое призвание

Если ты встал на путь ученого, то помни, что обрек себя на вечные искания нового, на беспокойную жизнь до гробовой доски. У каждого ученого должен быть мощный ген беспокойства. Он должен быть одержимым.



Левшин, Леонид Вадимович. Свет - мое призвание : Страницы жизни акад. С. И. Вавилова / Л. В. Левшин. - М. : Моск. рабочий, 1987. - 237,[2] с., [16] л. ил.

Рецензенты — кандидат физико-математических наук В. А. АЛЕШКЕВИЧ и заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, доктор физико-математических наук В. С. ВАВИЛОВ

Говоря об истории физических исследований в нашей стране, можно назвать немало ученых, обогативших науку своими трудами. Однако лишь очень немногим из них удалось ознаменовать своей деятельностью начало новых этапов в развитии науки. И дело здесь не только в достижениях ученого, в оригинальности его исследований. Важно также создать научную школу, уметь должным образом направить усилия научных коллективов.

Сергей Иванович Вавилов принадлежал к числу именно таких творцов и организаторов науки. Его заслуженно считают одним из основателей советской физики. Сергей Иванович ушел из жизни рано, в полном расцвете творческих сил. Многим его замыслам не суждено было свершиться. Однако сделанное им столь значительно, что его имя навеки вошло в историю отечественной и мировой науки.

Встретить такого человека большое счастье. Это счастье выпало и мне. Мой отец профессор Вадим Леонидович Левшин был соратником, помощником и другом Сергея Ивановича Вавилова на протяжении почти тридцати лет.

Первое мое знакомство с Сергеем Ивановичем было заочным. Я родился в мае 1927 года. Придя в лабораторию, отец сообщил Вавилову об этом семейном событии. Поздравив его, Сергей Иванович вынул из портфеля только что вышедшую из печати книгу — классическую «Оптику» Исаака Ньютона в собственном переводе с латинского языка и снабдил ее дарственной надписью: «Дорогому Вадиму Леонидовичу в назидание сыну от С. Вавилова». Когда мне исполнилось двадцать лет и я решил стать физиком, отец подарил мне эту книгу, сделав на ней соответствующую надпись. Замечательный труд Сергея Ивановича бережно хранится в нашей семье как одна из наиболее ценных реликвий.

В те годы семья наша занимала две комнатки в коммунальной квартире старинного особняка на Большой Якиманке (ныне улица Димитрова), пережившего даже московский пожар 1812 года. Сюда не раз по вечерам приходил Сергей Иванович. В морозные зимние дни он любил греть замерзшие руки на изразцах нашей большой голландской печи.

Первое мое воспоминание о его приходе относится к 1932 году, когда Сергей Иванович уже жил в Ленинграде, где руководил Государственным оптическим институтом (ГОИ). В Москве в это время он бывал лишь наездами. Помню, как у нас в квартире появился большой, веселый и добрый человек, который поднял меня на руки, погладил по голове, говоря какие-то ласковые слова.

Сохранилось воспоминание и о более поздней встрече. Вавилов и отец сидят за столом и о чем-то громко говорят, жестикулируя и временами что-то быстро записывая. Впоследствии, отвечая на мои вопросы, отец рассказал, что они часто горячо спорили с Сергеем Ивановичем, стремясь найти верное объяснение результатам проводимых совместно опытов.

Мне довелось наблюдать Сергея Ивановича в разные годы и в разной обстановке. Я многократно встречался и разговаривал с ним, был свидетелем его бесед с другими людьми. Дома я привык постоянно слышать фамилию Вавилова, от отца и от его сотрудников знал немало о Сергее Ивановиче.

В 1949 году, будучи студентом четвертого курса физического факультета Московского университета, я был прикреплен к лаборатории люминесценции Физического института Академии наук СССР (ФИАН) имени Лебедева для выполнения дипломной работы. Лабораторией руководил Сергей Иванович. Он предложил мне тему дипломной работы.

Проводимые мною исследования входили в круг непосредственных научных интересов Вавилова и живо интересовали его, благодаря чему я довольно часто виделся и беседовал с ним. Эти встречи с Сергеем Ивановичем в последние полтора года его жизни оставили неизгладимое впечатление у меня в душе. Я навсегда сохраню о нем благодарную память.

Под влиянием отца, Сергея Ивановича и его ученика — моего непосредственного научного руководителя Михаила Дмитриевича Галанина я стал изучать явления люминесценции и навсегда связал свою судьбу с этим интереснейшим разделом физической оптики. В моей работе меня всегда вдохновлял пример Вавилова, который не только фундаментально исследовал природу оптических явлений, но и глубоко интересовался вопросами истории физической науки.

Я часто вспоминаю Сергея Ивановича, он стоит у меня перед глазами. Он обладал запоминающейся

внешностью.

Портрет его ярко нарисован в воспоминаниях его жены Ольги Михайловны:

«Сергей Иванович был среднего роста, в плечах неширок, но прям, что придавало фигуре его подтянутый и бодрый вид. Держался прямо, ходил быстро и легко. Прекрасная форма головы скрывала ее величину. Волосы, темные, тонкие, очень мягкие, он расчесывал на прямой пробор, и, поднимаясь, они как бы окрыляли его высокий лоб. У него был крупный характерный рот, короткий, по лицу нос и великолепные черные глаза без всякой «восточной неги» и поволок, чудесные русские черные глаза, исполненные разума и доброты. Если он замечал, что взор собеседника задерживается на них, он отводил взгляд или закрывал глаза темными ресницами. Был он смугл и сильно загорал летом. Голос очень низкий, очень мягкого звучания. Лицо его, строгое, глубоко серьезное и сосредоточенное, легко и часто раскрывалось в улыбке. Смеяться он мог до слез. Умел и любил шутить и острить. Он вырос в доме, где хозяйство было поставлено на широкую ногу — с запасами, с годовыми и семейными праздниками. Но после четырехлетнего пребывания на фронте войны 1914 года и революции, испытав на себе всю тяжесть быта того времени, то есть холод и порой полуголодное существование, он необычайно легко мирился со всем этим и сохранил высокое равнодушие «к земным благам» на всю жизнь и на те времена, когда пришли в его жизнь большие материальные возможности.

В своей одежде держался правила: ни в коем случае не выделяться, но иметь опрятный и корректный вид. Помню, как вернулся он из Италии в прекрасном синем, по тогдашней моде сшитом костюме. Он был в нем элегантен но, к ужасу моему, сейчас же с Пресни был вызван старинный их портной, который совершенно испортил все так, что и носить его было невозможно. На мои стоны и жалобы Сергей Иванович безжалостно отвечал: «Да что я, опереточный премьер, что ли?», и тем дело и кончилось».

Трудно не согласиться с Альбертом Эйнштейном, который как-то сказал, что его интересуют не только ключевые экспериментальные и теоретические исследования, но и люди, их выполнявшие, с их судьбами, вкусами и привычками. Неудивительно, что жизнь и творчество Сергея Ивановича Вавилова давно привлекают внимание изучающих прошлое советской физики. Библиографический перечень литературы о нем насчитывает более четырехсот наименований. Однако этот список неполон. В десятках книг, учебников, монографий, в тысячах научных статей содержатся сведения о нем и о его научных заслугах.

«Вавиловская тема» не может считаться исчерпанной. Еще многие исследователи, изучая огромное творческое наследие ученого, почерпнут из этого наследия идеи и мысли, не устаревшие и в наши дни.

Буду счастлив, если мне удастся рассказать читателям об этом удивительном ученом и необыкновенном человеке.

Корни

Прежде чем начать рассказ о герое нашей книги, поговорим о его корнях. Родословную Вавиловых удается проследить с конца XVIII века. Тогда в селе Ивашкове Волоколамского уезда Московской губернии жил крепостной Вавила Иванович Вавилов.

Вавила Иванович дожил до семидесяти годов, скончавшись в середине прошлого века. Он оставил двоих сыновей — старшего Илью и младшего Ивана, которые, также будучи крепостными, жили со своими многодетными семьями в одном большом доме, стоявшем в самом центре разраставшегося Ивашкова (ныне поселок Ивашково Шаховского района Московской области насчитывает более двадцати пяти тысяч жителей).

Вавиловы занимались извозом, отходничеством, а также малыми промыслами. Особенно многочисленной была семья Ильи Вавиловича, у которого росла дочь и семеро сыновей. Среди них отец будущих знаменитых ученых Сергея Ивановича и Николая Ивановича Вавиловых — Иван Ильич.

У Ивана был хороший слух и звонкий голос, что оказало влияние на его дальнейшую судьбу. Усердно занимаясь в церковном хоре, мальчик завоевал симпатию местного священника. Тот посоветовал Вавиловым отправить сына в Москву учиться на певчего. После долгих обсуждений совет был принят. Так в середине семидесятых годов прошлого столетия Иван Вавилов с мужиками-попутчиками пешком преодолел стотридцатикилометровый путь до Москвы.

Мальчику удалось поступить учеником в хор при Николо-Ваганьковской церкви на Пресне — в одно из немногих мест, куда принимали крестьянских детей. По обычаю, Иван назвал себя по имени отца — Ильиным. Под этой фамилией он прожил немало лет, и только к 1886 году восстановил фамилию Вавилов.

Ваня оказался способным и прилежным учеником, однако, певчим так и не сделался — некому стало оплачивать ученье. Во время поездки в Петербург отец скоропостижно скончался. Похоронили его на кладбище Александро-Невской лавры.

Средств к существованию не было. Позаботились родственники — пристроили мальчиком к купцу Сапрынину. Вскоре Иван перешел в магазин Прохоровых — владельцев крупнейшей в России текстильной фабрики. Предприятие Прохоровых, основанное еще в 1799 году, было построено на холмах, носивших название Трех Гор, отчего фабрика и получила наименование Трехгорной мануфактуры. Ее продукция — разнообразные хлопчатобумажные ткани — пользовалась славой не только в России, но и во многих других странах.

Когда Иван встал за прилавок, ему едва исполнилось двенадцать лет. Несмотря на столь нежный возраст, у мальчика проявляются редкие коммерческие способности. Он очень энергичен и находчив, с огромным интересом изучает тонкости торгового дела, даже старается внести в него новое. Он смело берется за любые поручения и всегда с успехом их выполняет, в то же время твердо держит данное слово.

Прохоровым понравился молодой расторопный работник. Вавилов быстро продвигается по служебной лестнице. Через несколько лет его назначают заведующим магазином.

Прохоровы организовали при своей фабрике специальную рисовальную мастерскую, в которой работали многие талантливые самоучки, создававшие оригинальные узоры, наносимые на ткань. В мастерской трудился и Михаил Асонович Постников, мастер на все руки — отличный художник, чертежник, гравер, резчик по дереву, столяр. Несмотря на большую разницу в возрасте, Иван очень с ним сдружился. Он часто бывал у Постникова, коротал с ним вечера. О чем только не было говорено — о фабричных делах, о секретах мастерства и, конечно, о смысле жизни.

В беседах нередко участвовала дочь Постникова Александра Михайловна. Молодые люди полюбили друг друга. 8 января 1884 года состоялась их свадьба. Венчание произошло в Николо-Ваганьковской церкви.

Семья Постниковых была большая. Кроме дочерей Александры и Екатерины у Михаила Асоновича были сыновья Николай, Иван и Сергей. Все они учились в Строгановском училище, все были талантливыми художниками. Однако и отец и сыновья страдали запоями. Братья умерли от туберкулеза, а отец окончательно спился.

К тому времени Иван Ильич уже жил своей семьей. Теперь он уже заведовал большим торговым отделением фирмы Прохоровых, а затем стал одним из директоров «Товарищества Прохоровской Трехгорной мануфактуры». В обязанности Вавилова входило распространение продукции мануфактуры на Востоке.

В начале девяностых годов И. И. Вавилов совместно с Николаем Александровичем Ипатьевым и Николаем Яковлевичем Удаловым основал собственное торговое предприятие «Удалов, Ипатьев, Вавилов». Компаньоны открыли в Московском пассаже торговый ряд по продаже тканей прохоровского производства, которым руководил Вавилов. Ипатьев и Удалов стали заведовать филиалом предприятия в Ростове-на-Дону. Вскоре Вавилов получает звание купца первой гильдии и избирается гласным Московской городской управы.

Иван Ильич был высокого роста, крепкого телосложения, носил красивую бороду, курил дорогие папиросы. Образования он так и не получил, однако был начитан, слыл либерально настроенным и справедливым человеком, сердечно относился к подчиненным, нередко оказывал материальную поддержку нуждающимся.

В своих незаконченных рукописных воспоминаниях «Начало автобиографии» сын Ивана Ильича Сергей писал об отце: «Был он человек умный, вполне самоучка, но много читал и писал и, несомненно, был интеллигентным человеком. По-видимому, он был отличный организатор, дела его шли всегда в порядке, он был очень смел, не боялся новых начинаний. Общественник, либерал, настоящий патриот, религиозный человек. Его любили и уважали. В другой обстановке из него бы вышел хороший инженер или ученый».

В другой раз Сергей Иванович записал: «Отец пришел из деревни, из мужиков, стал купцом, но свое деревенское происхождение всегда помнил и им гордился. Любимая его песенка была, которую он пел и играл на пианино: «Богачу, дураку и с казной не спится, а я гол как сокол — пою, веселюся». Большое впечатление Иван Ильич оставил не только у своих детей, но и у внуков. Один из них, Александр Николаевич Ипатьев, писал: «О деде своем я сохранил память как о каком-то богатыре, которому было подвластно все».

Октябрьскую революцию Иван Ильич не принял. Опасаясь народной власти, он, вопреки желанию родных, принял решение покинуть Родину. А. Н. Ипатьев вспоминал, что прощание с ним семьи было очень тяжелым: «Пришел дедушка в пальто, в шляпе, ему положили в пролетку чемоданы, он обнимал нас всех и плакал».

Сначала Иван Ильич уехал в Одессу, а в 1918 году вместе с В. П. Власовым и его женой Е. М. Постниковой, родной сестрой Александры Михайловны Вавиловой, отбыл оттуда в Болгарию. Он поселился в черноморском городе Варна. Жизнь на чужбине не заладилась, успех изменил Ивану Ильичу. Старик понял, что невозможно быть счастливым вдали от родной земли и семьи. Его мечтой стало возвращение в Россию.

В 1921 году его старший сын Николай отправился в научную поездку по США и ряду стран Западной Европы. В январе 1922 года ему удалось встретиться с отцом в Берлине. Начались хлопоты о возвращении. Задача облегчалась тем, что, находясь в эмиграции, Иван Ильич политической деятельностью не занимался, никаких недружественных действий и высказываний по отношению к Советской власти за ним не числилось. Все же прошло немало времени, пока Николай Иванович добился для отца разрешения вернуться на Родину и поехал за ним в Варну.

В 1928 году Иван Ильич с сыном приехали в Ленинград. Возвращение было печальным. Домой вернулся старый, измученный, больной человек. Ему было настолько плохо, что пришлось поместить его в Свердловскую больницу. На душе у него тоже было нелегко: он понимал свою вину перед семьей и просил простить его. Две недели Александра Михайловна, сыновья Николай и Сергей и дочь Александра дежурили у постели Ивана Ильича, однако дни его были сочтены. Он скончался от сердечной недостаточности в возрасте шестидесяти восьми лет. Александра Михайловна похоронила мужа на кладбище Александро-Невской лавры.

Была Александра Михайловна маленького роста, черноволосая, с очень большими выразительными глазами. Отличалась скромностью и немногословием, обладала природным умом, остроумием, красивым низким голосом. Она получила лишь начальное образование, однако сумела развить свои способности. Природа наделила ее большим вкусом, она брала уроки рисования, была замечательной рукодельницей, прекрасной хозяйкой. Всю жизнь она посвятила воспитанию детей.

Домашний авторитет Александры Михайловны был непоколебим. Она ревниво его оберегала и не допускала мужа к домашним заботам, считая, что каждый должен заниматься своим делом. Она была домоседка и почти никуда не выезжала. Иван же Ильич был вечно занят и вмешивался в дела детей лишь в самых крайних случаях.

Впоследствии Сергей Иванович вспоминал: «Отец всегда был кем-то в отдалении. Уже с ранних лет я понял, что он много читал, пробовал писать стихи, у него была, несомненно, довольно сложная внутренняя жизнь. О ней я знал, однако, очень мало».

Воспитывая детей, Александра Михайловна никогда не опускалась до мелочной опеки, предоставляла сыновьям и дочерям большую самостоятельность.

Александра Михайловна была великой труженицей. Она никогда не сидела без дела. Поддержание в доме образцового порядка требовало значительных усилий. В пять утра, когда все еще спали, Александра Михайловна уже была на ногах, а ложилась последней.

Дети боготворили мать. Сергей Иванович писал: «Мать, замечательная, редкостная по нравственной высоте... окончила только начальную школу, и весь смысл житья ее была семья. Собственных интересов у нее не было никогда, всегда жила для других. Мать любил я всегда глубоко и, помню, мальчиком с ужасом представлял себе: а вдруг мама умрет? Это казалось равносильным концу мира. Мало таких женщин видел я на свете».

Детские годы вставали в воспоминаниях так: «Фон занят матерью — ангелом-хранителем, без нее все остальное немыслимо. Отец где-то вдали, и знаю его плохо». В другой раз он писал: «Мать из рабочей семьи, всю жизнь и до смерти своей в 1938 году никогда не была «барыней», стирала, мыла полы (это даже в моменты максимального благополучия). Трудно было быть проще, добрее, трудолюбивее и демократичнее моей мамы».

Сергей был любимцем Александры Михайловны, слушался ее беспрекословно.

А вот что вспоминала об Александре Михайловне М. Ю. Тупикова, многолетняя сотрудница ее старшего сына Николая: «Маленькая худенькая старушка в черном платке, гладко причесанная, с большим открытым лбом, черными густыми бровями и чудесными, большими, лучистыми, полными жизни и ласково смеющимися черными глазами всегда хлопотала по хозяйству, заботясь обо всем и обо всех... От нее веяло какой-то большой жизненной мудростью. Приветливо, дружелюбно, гостеприимно относилась она к сотрудникам, друзьям, знакомым Николая Ивановича, вероятно, и вообще к людям... Николай Иванович тоже относился к матери с большой нежностью, хотя и любил подтрунивать над ней».

С большой теплотой отзывался об Александре Михайловне и университетский товарищ Сергея Вавилова член-корреспондент Академии наук СССР Александр Саввич Предводителев. Ему, как и многим другим, запомнились большие черные глаза Александры Михайловны, поэтому он упорно утверждал, что по происхождению она из цыган.

Александра Михайловна родила семерых детей — троих дочерей и четверых сыновей. Первенцы Екатерина и Василий умерли вскоре после своего рождения. В 1905 году в семилетнем возрасте от аппендицита скончался и самый младший — Илья, необычайно любознательный и способный ребенок. Все оставшиеся в живых дети стали учеными.

Старшая дочь Александра, в замужестве Ипатьева, родилась в 1886 году. Она была любимицей Ивана Ильича, который ласково называл ее Саняткой и проводил с ней много времени, выделяя среди других детей. Саша увлекалась естественными науками, музыкой, медициной. У нее были незаурядные математические способности. С большой охотой она помогала отцу проверять счета и другие коммерческие документы. Это еще больше сближало отца с дочерью.

Александра окончила медицинский факультет Московского университета. Выйдя замуж за компаньона отца Николая Александровича Ипатьева, она переехала в Ростовна-Дону. Однако семейная жизнь не сложилась. В 1912 году муж оставил Александру Ивановну с детьми — четырехлетней дочерью Татьяной и сыном Александром, которому едва исполнился год. Пришлось возвращаться в Москву.

Вавиловы дружно поддержали Александру Ивановну. Большую помощь в воспитании детей ей оказывали братья Николай и Сергей. Об этом с благодарностью пишет в своих воспоминаниях сын Александры Ивановны Александр Николаевич.

Особенно близок он был с Сергеем Ивановичем, однако судьбу его определил Николай Иванович, который рекомендовал ему поступить в Московский садово-огородный техникум. Так А. Н. Ипатьев стал ученым-биологом. Впоследствии он возглавлял кафедру генетики в Белорусском университете. В 1968 году он был избран членом-корреспондентом Академии наук БССР. Александр Николаевич скончался в 1969 году в возрасте пятидесяти восьми лет.

Возвратившись из Ростова, Александра Ивановна стала работать врачом в Алабинской сельской больнице под Москвой. Со временем она увлеклась проблемами бактериологии. Ее научные исследования принесли ей известность. Уже будучи доктором медицинских наук, она организовала в Москве ряд санитарно-микробиологических лабораторий.

Всю жизнь братья Николай и Сергей были самыми большими друзьями Александры Ивановны. Они трогательно ухаживали за ней, когда в 1940 году она тяжело заболела и попала в Боткинскую больницу, однако спасти ее не удалось.

Младшая сестра Лидия родилась в 1893 году. Она прекрасно училась, окончила с золотой медалью Московскую филармонию по классу фортепиано. Но специальностью своей девушка избрала микробиологию. Ей прочили большое научное будущее. Еще будучи студенткой медицинского

факультета Московских высших женских курсов, Лидия в 1909 году вместе со старшим братом Николаем участвовала в работе XII съезда русских естествоиспытателей и врачей, проходившего в Москве. Мужем Лидии Ивановны стал Николай Павлович Макаров, впоследствии профессор, известный специалист в области экономики.

В 1914 году в Воронеже вспыхнула эпидемия черной оспы. Лидия Ивановна с группой врачей выехала на ее ликвидацию. Вскоре в Москву пришло сообщение, что Лидия заразилась страшной болезнью. Николай Иванович срочно выехал в Воронеж и не отходил от постели сестры, которая скончалась у него на руках. Смерть оборвала жизнь не только Лидии Ивановны, но и ее неродившегося ребенка.

Лидию похоронили в Москве на Ваганьковском кладбище рядом с маленькой сестрой и братьями. Вся семья тяжко переживала ее кончину. Безутешным было горе Александры Михайловны. До самой своей смерти она бережно ухаживала за дорогими могилами.

Александра Михайловна скончалась 4 апреля 1938 года в возрасте семидесяти четырех лет и была похоронена здесь же.

«Брат, столько лет сопутствовавший мне...»

Николай Иванович Вавилов родился в 1887 году. Он обессмертил свое имя блестящими исследованиями в области ботаники, генетики, растениеводства. Николай Вавилов по праву считается создателем научных основ селекции, учения о мировых центрах происхождения культурных растений и об их географическом распространении. Он был одним из первых организаторов и руководителей биологической и сельскохозяйственной науки в нашей стране. Учитель Николая Ивановича академик Дмитрий Николаевич Прянишников говорил: «Николай Иванович гений, и мы не сознаем этого только потому, что он наш современник».

Мечтая сделать Николая своим преемником, отец определил его в Московское коммерческое училище. Однако у сына проявились склонности к естественным наукам, и он твердо решил стать биологом. В 1906 году, окончив училище, Николай поступает в Московский сельскохозяйственный институт, иначе Петровскую сельскохозяйственную академию (ныне Сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева). За общительный и приветливый характер студенты прозвали Николая Вавилова «красное солнышко».

В 1910 году Николай опубликовал свое первое научное исследование, выполнявшееся как дипломная работа, — «Голые слизни (улитки), повреждающие поля и огороды Московской губернии». Оно было отмечено Московским политехническим музеем премией имени известного русского антрополога, зоолога и историка зоологии Анатолия Петровича Богданова. В 1911 году Вавилов блестяще окончил институт, и был оставлен на кафедре частного земледелия. Его руководителем стал академик Д. И. Прянишников.

В 1913 году молодой ученый получает возможность посетить ряд ведущих сельскохозяйственных лабораторий Англии, Франции и Германии. Начавшаяся в 1914 году мировая война заставила его вернуться в Россию. В 1917 году в возрасте тридцати лет Вавилов был избран профессором агрономического факультета Саратовского университета.

В 1921 году Советское правительство направляет Николая Ивановича Вавилова в США на международный конгресс по сельскому хозяйству. В США он организует Советское бюро по интродукции (распространению) ценных растений. Через это бюро он получил семена многих ценнейших сортов сельскохозяйственных растений, в которых так нуждалась наша страна.

Возвратившись на Родину, Николай Иванович становится заведующим Петроградским отделом прикладной ботаники и селекции, который в 1930 году был преобразован во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР). С этого времени он дважды директор: кроме института под его началом генетическая лаборатория, впоследствии преобразованная в Институт генетики Академии наук СССР.

В 1923 году Николая Ивановича избирают членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1929 году академиком, одновременно он становится действительным членом Академии наук УССР. В 1935 году его избирают академиком Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), президентом которой он был с 1929 года, и он становится вице-президентом ВАСХНИЛ. Эту должность он занимал до 1940 года. С 1926 по 1935 год Николай Иванович Вавилов был членом ЦИК СССР, с 1927 по 1929 год — членом ВЦИК, избирался в Ленинградский городской Совет депутатов трудящихся.

Николай Иванович был выдающимся биологом с необычайно широким диапазоном научных интересов. Он с одинаковым успехом занимался вопросами морфологии, систематики, анатомии, генетики, селекции, физиологии, иммунитета, происхождения, истории и географического распространения культурных растений.

В каждом из этих разделов сельскохозяйственной науки он открыл новые закономерности, имевшие большое практическое значение. В 1920 году он открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости растений, согласно которому у близких видов, родов и даже семейств растений возникают сходные наследственные изменения.

Этот закон часто сравнивают с периодическим законом Д. И. Менделеева. По ряду морфологических признаков и свойств одного вида или рода растений он позволяет предсказывать существование соответствующих, ранее неизвестных наследственных свойств у другого вида или рода растений. Пользуясь им, селекционеры получают возможность находить исходные формы растений для дальнейшего скрещивания и отбора.

В июне 1923 года Николай Иванович сделал доклад о своем открытии на 3-м Всероссийском селекционном съезде. Делегаты встретили доклад бурной овацией. Известный физиолог Владимир Владимирович Зеленский заявил: «Съезд стал историческим. Биология будет приветствовать своего Менделеева». Другой участник съезда Николай Максимович Тулайков сказал: «Не погибнет Россия,

если у нее есть такие сыны, как Николай Иванович».

В 1926 году за исследования в области наследственной изменчивости растений и открытие закона гомологических рядов Н. И. Вавилов был удостоен премии имени В. И. Ленина, а в 1940 году за работы по селекции и семеноводетву ему была присуждена Большая золотая медаль Всесоюзной сельскохозяйственной выставки.

Николай Иванович Вавилов прославился и как выдающийся географ и путешественник. Его имя справедливо ставят в один ряд с именами Николая Михайловича Пржевальского, Николая Николаевича Миклухо-Маклая и Петра Петровича Семенова-Тян-Шанского. Вавилов совершил ряд экспедиций по шестидесяти странам Европы, Азии, Африки и Америки. В 1934 году Всесоюзное географическое общество избрало его своим президентом, пост которого он занимал до 1940 года.

Николай Иванович в совершенстве владел английским, немецким и французским языками, мог читать без словаря на испанском и итальянском языках и на языке фарси. Во многих странах он без переводчика общался с населением.

Выдающийся ученый обладал редкой способностью научного предвидения. Многолетние странствия по четырем континентам позволили ему открыть центры происхождения культурных растений на Земле и заложить научные основы подбора растительного материала для селекционных целей.

В результате работы экспедиций, руководимых Вавиловым, была собрана уникальная коллекция семян культурных растений. На основе этой коллекции было выведено более тысячи новых сортов сельскохозяйственных культур, получивших широкое распространение. В настоящее время коллекция Всесоюзного института растениеводства, содержащаяся в живом виде, насчитывает более триста тысяч образцов семян культурных растений. Вся деятельность Н. И. Вавилова была подчинена задаче сохранения, умножения и улучшения растительных богатств Земли.

Николай Иванович был одержим наукой. Он любил повторять: «Жизнь коротка, нужно спешить». Как-то на банкете один из его соседей по столу спросил: «Когда и как находите вы время для личной жизни?» — «Для личной жизни? — переспросил Николай Иванович. — А разве наука для меня не личная жизнь?»

Н. И. Вавилов поражал окружающих своей работоспособностью. Он мог трудиться по двенадцать — восемнадцать часов в сутки, а спать по три-четыре часа и при этом всегда был бодр и жизнерадостен. Самоотверженно работая, Николай Иванович требовал того же и от сотрудников. Самой главной похвалой в его устах было слово «труженик».

Он не любил, когда подчиненные просили об отпуске, в таких случаях говорил: «Ну, что вы, какой там отпуск! Мы же не на заводе работаем. Пойдите в поле, поезжайте в любое отделение на месяц, вот вам и отдых. Ваш покорный слуга никогда не был в отпуске. И не знаю, как я смог бы вдруг остаться без работы».

Николай Иванович не любил наказывать. «Считаю, — замечал он,— что приказной режим в науке непригоден. Там, где отдают жизнь, отношения надо строить на иной основе».

Старший брат героя нашего повествования был скромным человеком, не выносил шумихи, восхваления. Когда его начинали превозносить, он обычно говорил: «Это преувеличено», «Надо поскромнее», «Пересолили», «Нельзя так, это реклама». Сделав блестящий доклад на V Генетическом конгрессе в Берлине в 1927 году, после бури аплодисментов он сказал жене: «Оказывается, мы не очень сбоку».

Всю свою жизнь Николай Иванович Вавилов боролся за правду в науке. Он не боялся ни критики, ни пересмотра выдвигавшихся им положений. Научная истина была для него превыше всего. Работы Н. И. Вавилова получили широкую известность и признание во всем мире. Академии наук многих стран считали для себя честью числить его в своих рядах.

Вслед за Д. И. Менделеевым, И. П. Павловым и К. А. Тимирязевым он был избран почетным членом Лондонского Королевского общества — Академии наук Великобритании. Его избрали почетным членом Индийская, Шотландская и Аргентинская академии наук, членом-корреспондентом — Германская (город Галле) и Чехословацкая академии наук, он стал почетным членом Американского ботанического общества, Линнеевского общества (Великобритания), Английского общества садоводства и многих других.

Николай Иванович Вавилов погиб в самом расцвете сил, в пятьдесят пять лет, в те годы, когда классическая генетика оказалась не в чести.

В воспоминаниях о Сергее Ивановиче Вавилове академик Владимир Иосифович Векслер писал, что тот исключительно высоко ценил талант старшего брата. Он очень тяжело переживал время, когда Николай Иванович был отстранен от дел, подвергся гонению, и никогда не допускал и мысли о

виновности брата, веря в то, что истина восторжествует.

Возможно, не раз потом всплывали в памяти Сергея Ивановича строки Тютчева, поэта, столь любимого обоими братьями:

Брат, столько лет сопутствовавший мне, И ты ушел, куда мы все идем, И я теперь на голой вышине Стою один, — и пусто все кругом. ..... Дни сочтены, утрат не перечесть, Живая жизнь давно уж позади, Передового нет, и я, как есть, На роковой стою очереди.

Истина восторжествовала. Имя Николая Ивановича Вавилова вошло в летопись мировой науки как имя великого ученого. Оно наша национальная гордость. Научное наследие Николая Ивановича насчитывает более трехсот пятидесяти научных статей и монографий, многие из которых по праву считаются классическими. На обложке международного генетического журнала «Наследственность» вот уже несколько десятилетий его фамилия воспроизводится рядом с фамилиями таких корифеев биологической науки, как Чарлз Дарвин, Карл Линней, Грегор Иоганн Мендель и Томас Хант Морган. Специальная комиссия ООН признала необходимым использовать вавиловскую теорию о центрах происхождения культурных растений при планировании соответствующих международных экспедиций.

В 1967 году имя Н. И. Вавилова было присвоено Всесоюзному институту растениеводства. Его имя носит и Всесоюзное общество генетиков и селекционеров. Выдающиеся работы в области генетики, селекции и растениеводства Академия наук СССР отмечает премией имени Н. И. Вавилова, а ВАСХНИЛ — медалью его имени. В Саратове и Тирасполе ему установлены памятники, одна из гор в Антарктиде носит его имя, его именем названы улицы нескольких городов.

Удивительна семья Вавиловых. К ней как нельзя лучше подходят слова академика Владимира Афанасьевича Обручева, который как-то сказал: «Вот семьища так семьища была!» Свои истоки она берет в гуще народной. Талант, природный ум, энергия — вот силы, которые прокладывали Вавиловым дорогу в жизни. Семья Вавиловых — яркий пример неисчерпаемости гения русского народа.

Родительский дом

Сергей Вавилов родился 12 (24) марта 1891 года в Москве на Большой Пресне (ныне улица Красная Пресня) в доме Нюниных, который в ту пору снимал Иван Ильич Вавилов (дом не сохранился). Вскоре семейство Вавиловых перебралось во Второй Никольский переулок (ныне Малый Трехгорный) в дом учителя музыки Алексея Яковлевича Дубинина, расположенный напротив церкви Николы в Ваганькове, по соседству с университетской астрономической обсерваторией. В 1894 году Иван Ильич Вавилов стал хозяином этого дома.

Внизу жили родители, располагалась детская, а на антресолях размещались бабушка Домна Васильевна и тетя Екатерина Михайловна. Сережа очень любил навещать их. Редкий его приход обходился без проказ. С любовью вспоминал всю жизнь Сергей Иванович и старушку няню Аксинью Семеновну, ее доброту и бесчисленные сказки.

Несмотря на то что Сережа рос в обеспеченной семье, воспитывали его, как и всех других детей, в большой строгости. В доме вообще не было никаких излишеств: стояла добротная, но простая мебель, отсутствовали предметы роскоши. В комнатах царили чистота и порядок. И взрослые и дети одевались просто и строго. Возвращаясь из школы, дети переодевались в домашние костюмы. Мальчики носили черные курточки, девочки — темные юбки и белые кофточки. В начале лета мальчиков наголо стригли.

Александра Михайловна, обладавшая врожденным тонким художественным вкусом, старалась привить детям чувство прекрасного. По-видимому, именно по ее инициативе в комнате Сергея рядом с тяжелыми книжными шкафами повесили портрет А. С. Пушкина и репродукции «Моны Лизы» Леонардо да Винчи и «Афинской школы» Рафаэля.

Разговаривая с детьми, родители никогда не сюсюкали. Нежности считались вредными и не поощрялись. Обращались друг к другу чаще всего так: «Отец! Мать! Николай! Сергей!» и т. д. Детей учили быть скромными, выдержанными, уважать труд. Именно в эти ранние годы в них воспитывались те ценные человеческие качества, которые впоследствии вызывали неизменное восхищение у людей, общавшихся с братьями Вавиловыми.

Семья была религиозной, исправно соблюдающей обряды. Все вместе ходили в церковь, где отстаивали длинные обедни и всенощные, свято чтили великий пост и пасху, регулярно посещали родные могилы, служили молебны и панихиды. Взрослым Сергей Иванович вспоминал годы раннего детства: «Мир для меня был божественным. Я твердо и полностью верил всему, о чем говорила мать и няня Аксинья, и в рай, и в ад и думал, что за облаками живет седовласый бог».

Александра Михайловна предоставляла детям большую самостоятельность. Они без посторонней помощи готовили уроки, сами подбирали себе книги для чтения, находили занятия для досуга. Несмотря на собственную религиозность, Александра Михайловна спокойно относилась к тому, что со временем дети утратили интерес к церкви. И она и Иван Ильич считали, что быть чрезмерно настойчивым в подсказке сыновьям и дочерям жизненного пути не следует. Вообще они не докучали детям наставлениями и поучениями.

Отец был человеком нелегким. А. Ю. Тупикова вспоминала: «Ивана Ильича я видела мельком несколько раз. Он был очень занят, редко бывал дома. Из рассказов родных я знала, что это человек очень энергичный, волевой, с крутым характером, строгий и деспотичный в семье». В отсутствие Ивана Ильича Александра Михайловна называла его «сам».

Через много лет Николай Иванович Вавилов писал жене: «Было немало плохого в детстве, юношестве. Семья, как обычно в торговой среде, жила несогласно, было тяжело иногда до крайности. Но все это прошло так давно, мы отошли от этого и, по Пушкину, «не помня зла, за благо воздадим». И как-то больше вспоминаешь хорошее, чем плохое».

По «Азбуке» Льва Николаевича Толстого Александра Михайловна научила шестилетнего Сережу читать. В семь лет он был определен в частную начальную школу сестер Войлошниковых, размещавшуюся на Малой Грузинской. Вскоре мальчик понял, что учение совсем не простое дело.

Сергей Иванович так вспоминал об этих годах: «Помню мои первые трудности в науке, я сначала никак не мог понять смысла арифметического сложения. Никогда в жизни (до сих пор) не выносил я «запоминать», всегда хотелось «понять». Происшествие со сложением было первым выражением этого. Его я понял, но, надо сказать... не стал хорошим математиком».

В школе Сережу учили чистописанию, грамматике, арифметике, закону божьему, а также немецкому и французскому языкам. Успехи были умеренными. Зато Сергей полюбил книги. У себя в комнате он устроил полочку, куда поставил однотомники Пушкина и Лермонтова, которых читал каждый день.

В 1901 году мальчику исполнилось десять лет. Желая направить Сергея по торговой части, как ранее и Николая, Иван Ильич решил определить его в Московское коммерческое училище, помещавшееся в еропкинском особняке на Остоженке. Необходимо было сдать вступительные экзамены. Сережа, хотя и без блеска, справился с этой задачей и получил право надеть форму ученика Коммерческого училища, о которой давно мечтал, потому что ее носил старший брат. Училище было далеко от дома, и братьев возили туда на дрожках.

Коммерческое училище, основанное в 1803 году, было одним из лучших средних учебных заведений Москвы. Его выпускники впоследствии становились чаще всего крупными промышленниками. Училище давало практические знания. Древние языки — латинский и греческий — в нем не изучались, зато большое внимание уделялось естественным дисциплинам — физике, химии, биологии и минералогии, а также таким, как право, политическая экономия, бухгалтерия, коммерческая арифметика. Особое значение придавалось изучению основных европейских языков — немецкого, английского и французского. Не оставались без внимания и русский язык, литература, история, география и математика.

Училище было богатым, оно во многом содержалось на пожертвования купеческих обществ и состоятельных лиц. Это дало возможность устроить хорошо оборудованные учебные кабинеты-лаборатории по физике, химии и технологии, где учащиеся закрепляли теорию на практике. Здесь были богатые коллекции минералов, гербарии, новейшие приборы для демонстраций опытов по физике и химии. Сергей Иванович впоследствии говорил, что таких кабинетов-лабораторий не было и во многих институтах.

Преподавательский состав училища был достаточно сильным. Некоторые предметы вели сотрудники высших учебных заведений. В их числе был и Иван Алексеевич Артоболевский, в будущем профессор Петровской сельскохозяйственной академии, отец академика Ивана Ивановича Артоболевского, впоследствии помощника Сергея Ивановича в Обществе по распространению политических и научных знаний.

В училище культивировалось уважительное отношение к ученикам. Начиная с четвертого класса их называли на «вы».

Конечно, далеко не все было в училище идеально. Не очень хорошо было поставлено изучение иностранных языков. «Дело в том, что в школе иностранный язык казался ненужной чепухой, времяпровождением, — с грустью говорил потом Сергей Иванович. — В целом на язык за восемь лет было потрачено огромное время, были настоящие немцы, французы и англичане — никакого результата. Это и нелепо, и страшно печально, и плохо сказалось на будущем бытии всех нас. Но, повторяю, виню не учителей, сколько нас самих, мальчишек, не понимавших элементарной истины — громадного значения иностранных языков. Во всяком случае, коммерческое училище делало все, что можно, приглашало лучших учителей-иностранцев, воспитатели тоже большей частью были иностранцы, и предполагалось, что они будут постоянно разговаривать с учениками». Впоследствии Вавилову пришлось самостоятельно ликвидировать пробелы в изучении иностранных языков.

Не блестяще обстояли дела и с математикой, физикой, историей и политической экономией. Преподавание математики велось скучно, без вдохновения. Способности к математике у Сергея не было. «...С грехом пополам отвечал и сдавал экзамены, но пришел в университет с очень плохим математическим багажом. Это очень печально, и многое мне в дальнейшем затруднило».

В начале пребывания в училище Сергей ленился, некоторыми предметами занимался кое-как, чем нередко навлекал на себя гнев родителя. Александр Николаевич Ипатьев, опираясь на рассказы своей матери Александры Ивановны и бабушки Александры Михайловны, писал: «Николай и Лидия учились очень хорошо, доставляя родителям в этом отношении только радости. Другое дело Сергей. Его нередко драл дед Иван Ильич за лень и плохие отметки. Нельзя, однако, отказать Сергею Ивановичу в склонности к физике даже в столь юном возрасте, на поприще которой он достиг выдающихся высот. С помощью чернил «Смерть» он переделывал в своей ученической ведомости двойки на пятерки и, если все-таки бывал разоблачен, то, ожидая порки, подкладывал себе в брюки лист картона, чтобы смягчить боль, причиняемую родительским гневом. Сам Сергей Иванович не отрицал впоследствии этих своих «физических» опытов».

Сестер Александру и Лидию учили играть на фортепиано, для чего в дом был приглашен учитель музыки. Мальчики считали это занятие зазорным. Однако у Сережи был прекрасный слух, он рано научился понимать музыку, глубоко чувствовал ее, помнил целые оперы и нередко напевал из них.

С раннего детства у Сергея проявилась тяга к изучению природы. Он любил рассматривать и читать книжки про зверей и птиц, собирал и засушивал листья и травы, поражая окружающих разнообразием познаний из жизни животных и растений. Позднее он писал в дневнике: «Природу я люблю, но мне нужны от природы только тишина и не мешающая думать красота».

Несмотря на равнодушие Сергея ко многим предметам обязательной программы училища, он с большим интересом изучал физику и химию. Особенно его увлекали лабораторные опыты,

которыми преподаватели сопровождали свои объяснения. Хотелось самому воспроизвести тот или иной опыт. Желание это поддерживал и старший брат Николай — большой авторитет для Сережи.

Тем временем дела Ивана Ильича быстро шли в гору. В 1905 году он продал свой дом в Никольском переулке и приобрел старинный деревянный особняк с двумя небольшими флигелями на Средней Пресне (ныне улица Заморенова, до наших дней дом не сохранился, снесен в 1924 году). Дом был с мезонином и состоял из одиннадцати комнат. Вспоминая о нем, Сергей Иванович писал: «Дом, старый дворянский, столетней давности, с колоннами внутри, с расписными стенами, с большим залом, с дверями красного дерева».

Зал переделали на три комнаты — спальню для родителей и комнаты для мальчиков. У Сергея была самая маленькая комната. Кто-то повесил в ней портреты Николая Гавриловича Чернышевского, члена петербургского «Союза борьбы за освобождение рабочего класса», Ивана Платоновича Каляева, казненного в мае 1905 года в Шлиссельбургской крепости, и известной в истории русской революции Марии Александровны Спиридоновой, в те времена отбывавшей бессрочную каторгу в Нерчинске.

Дом окружал старый запущенный, но очень хороший яблоневый сад. Во дворе располагались конюшня и другие хозяйственные постройки, в том числе небольшой сарай, который братья облюбовали для своих опытов.

Иван Ильич не жалел денег на расходы, связанные с обучением детей. В доме было много книг, с согласия родителей дети покупали все интересующие их издания. Так же обстояло дело и с экспериментальными увлечениями братьев. Сергей Иванович вспоминал, что он стал заводить банки с химикалиями, спиртовки, горелки, склянки, колбы и реторты. «У меня была целая большая полка с препаратами (штук 50), купленными на дареные деньги в аптеке у Феррейна. Вообще дорогу к Трындину за посудой, а к Феррейну за чистыми веществами я хорошо узнал лет с четырнадцати».

Известный советский кристаллограф академик Алексей Васильевич Шубников был одного возраста с Николаем Вавиловым и в те времена учился с ним вместе. В шестом классе Алеша Шубников с большим трудом и немалыми материальными затратами построил для себя электрофорную машину. Он был очень рад, что машина дает искры длиной 5 сантиметров, и охотно демонстрировал ее всем желающим.

Слухи о машине дошли и до ученика младших классов Сережи Вавилова. Вскоре Шубников получил от него заказ изготовить такую же машину. На расходы и за труды Алеша получил 5 рублей — для него сумму невиданную. Через две недели Сергей стал счастливым обладателем электрофорной машины, которой пользовался в своих экспериментах.

Что сказать о влиянии на Сережу старшего брата? Разница в возрасте между братьями составляла четыре года. Это особенно ощутимо в детстве. Николай охотно покровительствовал маленькому братишке. Старший брат был смел, энергичен, силен, обладал твердым характером. При случае он, не раздумывая, вступал с обидчиком в драку, всегда мог постоять за себя и за своего гораздо менее решительного брата.

Всю последующую жизнь Николай и Сергей были очень близки, трогательно заботясь друг о друге. Сохранилось одно из писем Николая Ивановича из США, относящееся к 1921 году, в котором он писал: *«Для Сергея достал одну книжку, которую он одобрит — отчеты всех физиков о новейших работах... Только что вышла, но боюсь посылать по почте. Очень дорогая — 6 долларов, и в ней кое-что для меня».* Строки эти говорят о многом: здесь и забота о брате, и полная осведомленность о его делах, и свидетельство близости научных интересов братьев, несмотря на различие профессий.

Профессор Фатих Хафизович Бахтеев вспоминал: на одном из вечеров Николай Иванович Вавилов направился к телефону, сказав при этом: «А ну, как там Сергей?» Позже Бахтеев узнал, что, как бы поздно Николай Иванович ни возвращался домой, он всегда звонил любимому брату и начинал с ним ежевечерний долгий разговор. Николай Иванович очень высоко ценил талант брата, часто говорил: «Я-то что! Вот Сергей — это голова!»

При большом сходстве и огромной дружбе братья были очень разные. Профессор Эдуард Владимирович Шпольский рассказывал автору этой книги, что в молодые годы Сергей Иванович мало интересовался политикой. Постоянной темой его разговоров была физика. Николай Иванович, напротив, всегда интересовался последними событиями и быстро разбирался в их существе.

Вскоре после Октябрьской революции Э. В. Шпольский попал вместе с Вавиловыми в один дом, где возникли споры относительно обстановки в стране. Большинство присутствующих склонялось к тому, что в России произошел бунт, что его подавят, и все пойдет по-старому. Николай Иванович резко возразил, что это не бунт, а революция, и каждый патриот должен встать на ее сторону, активно помогая своему народу.

Большое влияние на формирование естественнонаучного мировоззрения Сергея оказали публичные лекции в Политехническом музее, которые он вместе с братом регулярно посещал. Московский политехнический музей был основан в 1872 году Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии. В его аудиториях выступали с научно-популярными лекциями многие выдающиеся ученые того времени: физик Александр Григорьевич Столетов, «отец русской авиации» Николай Егорович Жуковский, физиолог Климент Аркадьевич Тимирязев, почвовед Василий Робертович Вильямс и многие другие.

Особое впечатление на братьев произвели выступления естествоиспытателя-революционера Николая Александровича Морозова, освобожденного после революции 1905 года из Шлиссельбургской крепости, где он провел в заточении двадцать четыре года. Сергей Иванович писал: «Я помню вдохновенные доклады Н. А. Морозова в 1906 году... вызвавшие восторг тогдашней молодежи».

Став известным ученым, С. И. Вавилов сам часто поднимался на трибуну Политехнического музея, рассказывая о последних достижениях физической науки.

Лекции в Политехническом музее нередко сопровождались демонстрациями опытов, которые Сергей спешил воспроизвести в своем сарае. Постепенно он приблизился к самостоятельным экспериментам, пытаясь объяснить некоторые непонятные ему явления. Правда, в постановке этих экспериментов еще не было системы. Обратив внимание на какой-либо эффект, мальчик начинал размышлять о его происхождении, старался придумать опыт, который подтвердил бы его догадки.

Одно время Сергей увлекался ботаникой. Обзаведясь определителем растений, собрал большой гербарий. Обратив внимание на то, что многие весенние цветы имеют желтую окраску и стремясь объяснить заинтересовавшее его явление, стал изучать труды К. А. Тимирязева. Вместе с братом пытался выяснить, остается ли живой лягушка зимой, проводил некоторые микробиологические опыты.

Будучи учеником седьмого класса, Сергей обнаружил, что заряженная посредством трения о школьные суконные штаны каучуковая гребенка быстро теряет электрический заряд в струе теплого воздуха, выходящего из стекла керосиновой лампы. Преподаватель Александр Александрович Мазинг, к которому он обратился с просьбой объяснить это явление, дал ему явно неверное толкование. Тогда юноша взялся за изучение фундаментального труда английского физика Джозефа Джона Томсона «Кинетическая теория» и выяснил, что причина обнаруженного явления лежит в ионизации нагретого газа.

«Я к пятнадцати годам уже был готовым естественником с широкими интересами и горизонтами», — вспоминал Сергей Иванович. И в другом месте: «Несмотря на А. А. Мазинга, физиком я делался... Добивался физики «своею собственной рукой».

Идет время. Сергей все больше увлекается физикой, много думает и читает. В последнем, восьмом, классе он выступает в училище со своим первым научным докладом «Радиоактивность и строение атома». Доклад прошел с большим успехом. Его автор продемонстрировал незаурядную эрудицию и глубокое знание предмета.

По сравнению со многими своими однокашниками Сергей ушел далеко вперед. В своих воспоминаниях Сергей Иванович приводит такие строки из своего дневника 1909 года о школе: «Чужая она мне, холодная, неприятная... Бог с ними, со всеми этими неурядицами, беспорядками, учителями-лентяями, все это не так страшно, как они, ученики — безмозглые, глупые или приказчики мелкой руки». Комментируя эту запись, Вавилов замечает: «Думаю, что преувеличено все это, но большая доля правды была».

Большое впечатление на братьев произвела революция 1905 года. Как раз в это время семья переехала на Среднюю Пресню и оказалась в самой гуще событий. Дети стали свидетелями вооруженного восстания рабочих Трехгорки и его кровавого подавления.

Вот фрагменты воспоминаний самого Сергея Ивановича: «Мне четырнадцать лет, вместо понимания какое-то расплывчатое пятно. В школе игра в революционеров. Я пишу устав какого-то кружка и стряпаю, ничего не понимая, статью о социализме... Дома тоже ничего не понимают ни отец, ни мама. Пускают нас, куда хотим, на все демонстрации и митинги. Похороны Баумана. Растянулись на всю Москву... Дома сестры играли на рояле «Вы жертвою пали». Потом много раз ходил на Ваганьково на могилу Баумана... уносил с венков ленточки и цветочки... Родители заняли позицию невмешательства... Школу распустили. Начали строить баррикады... В постройке я принимал деятельное участие. Строили частично из нашего нового забора... Я вдобавок разорвал еще календарь с изображением царской семьи... Мама вышла на крыльцо, и осколок шрапнели свалился около нее. Этот осколок до сих пор хранится у меня в Ленинграде... Брата Николая чуть не убили, когда он проходил по льду пруда у Горбатого моста... Спасался бегством... Восстание кончилось, началась расправа. Помню, прятали раненых и у нас дома, и в соседних домах. Прятали брошюры и прокламации. По домам ходили с обысками... Понимал я тогда в политическом

отношении очень мало... Ненавидел черносотенцев... Но мое собственное отношение было неясно. Левый, строил баррикады, рвал царские портреты, прятал прокламации, но все это было еще детской игрой... моя левизна и демократизм не переходили в политику, в ее жесткость и даже жестокость (объективную необходимость этого я всегда сознавал, но от мыслей к делу перейти не мог). Теперь это называют мягкотелостью. Из нее и проистекает моя органическая беспартийность. Революция 1905 года меня испугала. Я бросился в науку, в философию, в искусство. В таком виде и подошел к 1917 году».

Так или иначе, происшедшее оставило глубокий след в сознании братьев. Не случайно после Октябрьской революции Николай и Сергей безоговорочно встали на сторону Советской власти и самоотверженно работали на благо молодого Советского государства.

С детских лет Сергей знал великое множество стихов, с большим мастерством декламировал. Его любимыми поэтами были Пушкин, Баратынский, Тютчев, Фет, Блок, Гете. Из прозаиков выделял Достоевского. Сочинения мальчика на литературные темы приводили учителей в восторг. Сергей Иванович писал: «Вижу, что с первого класса я начал выделяться особым складом мысли и литературными способностями». В юношеском возрасте его стали занимать философские проблемы, не оставался он равнодушен и к искусству.

Подражая брату, Сергей организовал в пятом классе ученический кружок, который просуществовал до окончания училища. На его заседаниях заслушивались и обсуждались доклады о литературе, искусстве, философии, политике. Сергей не только постоянно вел заседания, но и чаще всего был основным докладчиком. Став взрослым, вспоминал: «Вывозить приходилось мне. Я писал рефераты о Толстом, Гоголе, Тютчеве, Махе, о декадентах, о самоубийствах как общественном явлении».

Большую роль в воспитании художественного вкуса Сергея сыграл преподаватель рисования и чистописания Иван Евсеевич Евсеев. Этот одинокий человек был педагогом от бога. Он очень любил своих учеников, видел смысл жизни в их воспитании. Сергей Иванович писал: «Это был редкостный человек, оказавший на меня, да и на многих, основное влияние... Таким людям надо ставить памятники... Я стал подлинным другом Ивана Евсеевича».

Одним из средств эстетического развития Евсеев считал экскурсии. Он тщательно готовился к каждой из них, проводил с учениками предварительные беседы о тех местах, которые они намеревались посетить. После осмотра достопримечательностей устраивался обмен мнениями. Ученики делали подробные записи об экскурсиях. Такие записи вошли в систему.

Позднее в юношеском дневнике Сергей записал: «Был в Михайловском и Тригорском, у истоков пушкинской лиры. Пушкин стал мне родным, это не Гете и Шекспир, это дорогой Александр Сергеевич. Знаю, что все преувеличено, но Пушкина люблю, его фразы стали законом. Кругом обычная чепуха... и рядом святая святых русской красоты и духа — Пушкин».

Он восклицает: «Для меня Пушкин — вечная надежда. «Когда я буду погибать», я, быть может, одной рукой схвачусь за евангелие, другой, несомненно, за творения Пушкина»...

Евсеев устраивал в училище вечера, где его молодые друзья выступали с рассказами об экскурсиях с показом фотографических снимков. Особенно запомнилась Сергею большая выставка в актовом зале училища, посвященная В. А. Жуковскому и Н. В. Гоголю, которую И. Е. Евсеев устроил с помощью директора училища Константина Николаевича Козырева (Сергей учился тогда в первом классе). Выставка получила общемосковское звучание, а десятилетний Вавилов написал тогда свой первый литературный труд под названием «Впечатления от выставки», пестревший фразами типа: «Картина произвела благоприятное впечатление».

Иван Евсеевич ездил с учениками в Петербург, Киев, Кострому, Новгород, Саратов, Ярославль, в Крым, водил их по музеям и выставкам Москвы, сопровождая эти походы увлекательными пояснениями.

Одноклассник Сергея Вавилова Борис Михайлович Себенцев впоследствии писал: «Живо представляю в своих воспоминаниях юного, молодого и зрелого Сережу. Вот он в актовом зале Усачева-Черняевского института читает доклад-лекцию о киевском Владимирском соборе (после нашей экскурсии в седьмом или восьмом классе). Так проникновенно-художественно дает образ васнецовской Богоматери, что «туманная картина» ярко оживает в представлении слушателей».

Усилия Ивана Евсеевича Евсеева не пропали даром. «Каждого ученика он знал доподлинно, — вспоминал Сергей Иванович, — и вложил многим в душу то, что они и теперь, в 60 лет, отчетливо помнят (многие мне об этом говорили)». Сам Сергей Иванович поражал окружающих глубиной познаний в области живописи и архитектуры. Нет сомнения в том, что основы интереса и любви к искусству были заложены самоотверженным школьным учителем.

Большое влияние на формирование мировоззрения Сергея Ивановича оказала работа Владимира Ильича Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», которую юный Вавилов с карандашом в руках

изучил в 1909 году по первому изданию, выпущенному под псевдонимом В. Ильин. По-видимому, знакомство с этим произведением усилило живой интерес Сергея к философским проблемам естествознания, не оставлявший его на протяжении всей жизни.

В двенадцать лет у Сергея пробудилась страсть к собиранию редких книг, а несколько позже — к коллекционированию трудов классиков естествознания. Он становится постоянным посетителем букинистических лавок и книжных россыпей у китайгородской стены, на Сухаревке (ныне Колхозная площадь) и на Моховой (ныне проспект Маркса), где среди груд макулатуры иногда удавалось раскопать редчайшие издания. Так, он выискал и приобрел книжку Отто фон Герике «Experimenta nova...» с описанием экспериментов со знаменитыми магдебургскими полушариями, а также одну из работ Майкла Фарадея с автографом автора.

Любовь к книгам осталась на всю жизнь. Сергей Иванович собрал уникальную библиотеку, насчитывающую около тридцати семи тысяч томов. Тут были и обширнейшая Пушкиниана, и полные собрания сочинений Фета и Тютчева, и разных лет бесчисленные издания «Фауста» Гете. В библиотеке Сергея Ивановича особенно много книг по истории естествознания, среди которых немало редчайших изданий, начиная с XVI века. Приобретенные книги Сергей Иванович внимательно изучал. Юношеская любовь к старым изданиям вылилась в глубокий интерес к истории науки.

Когда Сергею исполнилось девятнадцать лет, он сделал в дневнике попытку самоанализа, полностью воспроизведенную в его воспоминаниях: «До десяти лет, до поступления в школу, был я ребенком трусливым, одиноким, мистиком, мечтателем. До пятнадцати лет был... опять мистиком, мечтавшим об алхимии, чудесах, колдунах, любящим играть в магию, много и без толку читавшим и глубоко верующим. С. 1905 года я стал себя понимать, сначала грубо и странно; пытался сделаться поэтом, философом, миросозерцателем и стал выделяться среди других. Я узнал, точнее, перечувствовал и пессимизм, и оптимизм, и радость, и отчаяние, и «научную религию». Моим первым учителем была книга Мечникова, но я никогда не интересовался чужой современной жизнью, хотя кругом все кипело».

Щедро одаренному природой юноше было нелегко определить свой жизненный путь — столь широк был круг его интересов. Как и Николая, его совсем не привлекала карьера торгового служащего. Наконец он объявил родителям свое решение — поступать на физико-математический факультет Московского университета. Иван Ильич был очень огорчен. Рухнула надежда приспособить к коммерческой деятельности хотя бы младшего сына. Натолкнувшись в свое время на упорное сопротивление Николая, он, однако, не настаивал на своем желании.

Воплощение в жизнь планов Сергея оказалось делом непростым. Коммерческое училище было специализированным учебным заведением, его выпускники не имели аттестата, свидетельствовавшего о получении классического среднего образования, и были лишены права поступления в университет. Перед ними лежало два пути: либо работать по специальности, либо продолжать учение в Коммерческом институте.

Чтобы держать экзамены в университет, необходимо было сдать в объеме гимназии латинский язык. Это обстоятельство повлияло на судьбу Николая. Его первоначальной мечтой была медицина. Однако, не желая терять времени на изучение латыни, он поступил в Петровскую сельскохозяйственную академию. Сергей учел опыт брата и начал загодя самостоятельно изучать латинский язык. Это потребовало большого напряжения. Занятия шли успешно. За год Сергей освоил шестилетнюю гимназическую программу. Хорошее знание латинского языка дало ему возможность впоследствии свободно читать в оригинале классические произведения М. В. Ломоносова и И. Ньютона.

В июне 1909 года Сергей Вавилов окончил Коммерческое училище в основном с отличными оценками. Лишь по немецкому, французскому и английскому языкам, а также по математике и географии его знания были отмечены как хорошие. Кроме того, он сдал полный курс латинского языка за гимназию. Путь в университет был открыт.

В Московском университете

В те годы конкурсных экзаменов в университет не существовало. Для поступления достаточно было представить аттестат о получении классического среднего образования. Со студентов взималась довольно высокая плата за обучение (50 рублей за семестр), стипендий не было. Все это сильно ограничивало приток поступающих.

Осенью 1909 года Сергей Вавилов стал студентом физико-математического факультета Московского университета. Факультет был широкого профиля. Он имел два отделения: математических и естественно-исторических наук. На математическом отделении получали образование математики, механики, физики и астрономы, на естественно-историческом — химики, биологи, геологи и географы. Сергея интересовали как физика, так и химия. После некоторых колебаний он все же остановился на физике и стал заниматься на математическом отделении.

Долгие годы университет боролся за свою автономию. В 1863 году был принят устав, по которому правительственная опека над университетом была ослаблена. Должности ректора и деканов сделались выборными, правда, избранный ректор должен был утверждаться царем, а деканы, профессора и преподаватели — министром просвещения.

В 1884 году напуганное революционным движением и в частности выступлениями студенчества царское правительство добилось принятия нового устава, отменявшего университетскую автономию. Подбор университетских преподавателей целиком стал зависеть от министерства просвещения. При поступлении в университет молодые люди были обязаны предоставить свидетельство о политической благонадежности.

Революция 1905 года нанесла сильнейший удар по самодержавию. Создавая видимость социальных реформ, 27 августа 1905 года царь издал указ, который вновь восстанавливал автономию университета. В обязанность его администрации вменялось поддержание в университете порядка.

Сергею Вавилову повезло. В начале XX века в Московском университете работали многие знаменитые ученые. Математику читали Николай Николаевич Лузин, Дмитрий Федорович Егоров и Болеслав Корнелиевич Млодзеевский, механику — Николай Егорович Жуковский и Сергей Алексеевич Чаплыгин, астрономию — Витольд Карлович Цераский, Сергей Николаевич Блажко и Павел Карлович Штернберг. В числе физиков следует назвать Николая Алексеевича Умова, Петра Николаевича Лебедева, Александра Александровича Эйхенвальда.

Не менее известные ученые преподавали и на других факультетах. Среди них были ботаник Климент Аркадьевич Тимирязев, химики Николай Дмитриевич Зелинский и Иван Алексеевич Каблуков, минералог Владимир Иванович Вернадский, кристаллограф Георгий Викторович Вульф, геолог и палеонтолог Алексей Петрович Павлов, географ, антрополог, этнограф и археолог Дмитрий Николаевич Анучин и другие. Лекции выдающихся ученых оставляли глубокий след в сознании студентов, прививали любовь к науке, способствовали быстрому развитию самостоятельных научных интересов.

«Сентябрь 1909 года, первая услышанная мною лекция Лебедева, — вспоминал Сергей Иванович Вавилов. — Она была совсем не похожа на прочие университетские лекции, которые мы, первокурсники, жадно слушали, бегая по разным факультетам. Это были слова только ученого, а не профессора, и содержание лекции было необыкновенным. Лебедев обращался к аудитории как к возможным будущим ученым и рассказывал о том, что́ нужно для того, чтобы сделаться физиком-исследователем. Это оказывалось совсем не легким делом, но в заключение следовали обнадеживающие слова: «Плох тот казак, который не хочет быть атаманом». Образ физика-ученого и уроки первой лекции запечатлелись на всю жизнь».

Сергей много и упорно работал над освоением специальных предметов. Он прилежно посещал лекции Александра Ивановича Некрасова по теории звука, Петра Петровича Лазарева по электронной теории и многие другие. Юноша активно включился в общественную жизнь. Через несколько месяцев после зачисления в университет он был назначен распорядителем физической секции открывшегося в Москве 12-го Всероссийского съезда русских естествоиспытателей и врачей.

Съезд этот был огромным событием в культурной жизни России. Он проходил с 28 декабря 1909 по 6 января 1910 года под руководством академиков Дмитрия Николаевича Анучина, Ивана Петровича Павлова и профессора Петербургского университета Ивана Ивановича Боргмана. Заседания проводились в аудиториях университета, Высшего технического училища и других учебных заведений Москвы. В работе съезда приняло участие более пяти тысяч трехсот человек, было сделано свыше семисот докладов. Для участников были организованы показы опытов, выставки, осмотр общественных учреждений. На физической секции Петр Николаевич Лебедев представил

ряд блестящих демонстраций и физических явлений, в частности воспроизвел опыты Александра Григорьевича Столетова по фотоэффекту.

Здесь Сергей Вавилов увидел и услышал виднейших ученых России Алексея Николаевича Крылова, Дмитрия Аполлинариевича Рожанского, Абрама Федоровича Иоффе и других. Особенно большой успех выпал на долю Петра Николаевича Лебедева. Вавилов так вспоминал об этом: «Январь 1910 года, XII съезд естествоиспытателей и врачей, вечернее заседание физической секции, на повестке дня доклад П. Н. Лебедева «О световом давлении на газы». Никогда не приходилось видеть более напряженной аудитории, внимавшей каждому слову сообщения о неслыханном по трудности опыте, никогда позднее я не слышал таких аплодисментов после сухого, специального научного доклада, как в тот вечер. Это был подлинный, заслуженный триумф великого физика-экспериментатора, осуществившего опыт, бывший едва ли по силе кому-нибудь другому на свете».

Сергею Ивановичу посчастливилось познакомиться и начать работать с Петром Николаевичем, когда тот был в зените славы. Однако годы великого ученого были уже сочтены — ему оставалось жить около двух с половиной лет.

В биографиях ученых было много общего. Лебедев тоже был москвичом и тоже происходил из купеческой среды — он родился в 1866 году в Москве в культурной купеческой семье. Аттестат частного реального училища также не давал ему права поступления в университет, и он стал студентом Московского высшего технического училища (ныне МВТУ имени Н. Э. Баумана). Уже в те годы Лебедев писал, что чувствует призвание «быть исследователем или открывателем». В 1887 году он едет во Францию, в Страсбургский университет изучать физику. Там он создал теорию кометных хвостов, доказывая, что их отклонение вызвано световым давлением.

В 1891 году П. Н. Лебедев защитил диссертацию «Об изменении диэлектрических постоянных паров и о теории диэлектриков Моссотти-Клаузиуса», за которую ему была присуждена ученая степень доктора философии (в то время эта степень присуждалась и за исследования в области физики). Затем Лебедев возвратился в Москву и начал работать в университете у профессора Столетова. Несмотря на трудности, Петр Николаевич сумел создать лабораторию, где исследовал действие гидродинамических, акустических и электрических волн на резонаторы, благодаря чему подтвердилась его идея о световом давлении на молекулы. В 1899 году ученый совет университета присудил Лебедеву за эти исследования ученую степень доктора физико-математических наук без предварительной защиты магистерской диссертации, а в 1900 году он получил должность профессора.

Преодолев огромные экспериментальные трудности, ученый доказал влияние светового давления на твердые тела. В мае 1899 года он сделал предварительное сообщение о своих опытах в швейцарском городе Лозанне, а в августе 1900 года заявил о своем открытии на Международном конгрессе физиков в Париже. Выступление Лебедева произвело колоссальное впечатление на присутствующих.

В 1865 году английский физик Джеймс Максвелл создал электромагнитную теорию света, согласно которой свет представляет собой быстропеременные поперечные электромагнитные волны, распространяющиеся с колоссальной скоростью — около 300 тысяч километров в секунду. Важным следствием этой теории было утверждение, что свет должен оказывать давление на тела, встречающиеся на его пути.

В лебедевских опытах теория Максвелла получила убедительное экспериментальное подтверждение. Знаменитый английский физик Уильям Томсон сказал тогда Клименту Аркадьевичу Тимирязеву. «Вы, может быть, знаете, что я всю жизнь воевал с Максвеллом, не признавая его светового давления, и вот ваш Лебедев заставил меня сдаться перед его опытами». Российская Академия наук отметила работы Петра Николаевича Лебедева премией и избрала его своим членом-корреспондентом.

Лебедев принялся за решение еще более трудной задачи — определение давления света на газы. В течение восьми лет он работал над созданием прибора, способного зарегистрировать ничтожный по величине эффект. В 1907 году на I Менделеевском съезде по общей и прикладной химии Петр Николаевич сообщил о своем новом успехе — экспериментальном доказательстве существования светового давления на газы. Доклад Лебедева слушал и Сергей Вавилов.

Петр Николаевич Лебедев знаменит не только своими фундаментальными исследованиями. Он вошел в историю науки и как создатель первой школы физиков в России. С самого начала своей деятельности в Московском университете Лебедев стал привлекать к работе способных студентов. Маленькое помещение позволяло иметь коллектив не более чем из пяти-шести человек. Существенно расширить физические исследования в университете помог профессор Умов.

Николай Алексеевич Умов, признанный авторитет в области теоретической и экспериментальной физики, выступил с идеей создания Физического института при Московском университете. В 1904 году здание института было построено. Лебедев получил в нем большое полуподвальное

помещение, где значительная площадь была отведена под механическую мастерскую. Петру Николаевичу были также выделены две большие комнаты на втором этаже. Общая площадь лаборатории превышала 400 квадратных метров. Теперь можно было широко привлекать к научной работе студентов, успешно выполнивших программу общего физического практикума и хорошо сдавших экзамен по общему курсу физики. Лебедев был убежден, что формированием ученого следует заниматься начиная с его самых первых шагов в науке. Поэтому в его лаборатории работали даже студенты третьего и второго курсов.

Одним из первых учеников Петра Николаевича Лебедева был Петр Петрович Лазарев, впоследствии выдающийся ученый. Ему принадлежат фундаментальные исследования в области молекулярной физики, фотохимии, биофизики, теоретической геофизики. В 1896 году он поступил на медицинский факультет Московского университета, который блестяще закончил в 1901 году, получив степень «лекаря с отличием». Через год Лазарев сдал экзамены на степень доктора медицины и стал ассистентом Клиники болезней уха, горла, носа при медицинском факультете университета.

Еще студентом первого курса Лазарев посещал лекции профессора Умова и приват-доцента Лебедева, которые произвели на него очень сильное впечатление. Юноша настолько заинтересовался физикой, что добился разрешения Министерства просвещения на сдачу экстерном экзаменов за весь курс физико-математического факультета, которые в 1903 году успешно выдержал. Лазарев регулярно посещал лебедевские коллоквиумы и на добровольных началах вел исследования в лаборатории Петра Николаевича. Тот пригласил Петра Петровича на работу в качестве ассистента. Вскоре Лазарев стал ближайшим помощником Лебедева и сделался его другом.

В «лебедевском подвале» начинали работать и Торичан Павлович Кравец, Аркадий Климентович Тимирязев, Владимир Дмитриевич Зернов, Николай Александрович Капцов, Вячеслав Ильич Романов, Николай Николаевич Андреев, Петр Николаевич Беликов, Анатолий Болеславович Млодзеевский, Сергей Николаевич Ржевкин, Владимир Константинович Аркадьев, Николай Ксаверьевич Щёдро и другие известные ученые. К 1910 году лебедевский коллектив вырос до тридцати человек.

У студента Вавилова было большое желание стать членом этого замечательного коллектива. Сергей упорно работал в физическом практикуме, досрочно выполнил все положенное, успешно сдал Лебедеву экзамен по общей физике и обратился к нему с просьбой допустить его к работе в лаборатории. Петр Николаевич просьбу удовлетворил. Так Вавилов, будучи студентом второго курса, сделался участником беспримерных научных исследований.

В это время здоровье Петра Николаевича сильно пошатнулось. Он страдал быстропрогрессирующей грудной жабой и почти не выходил из здания института, где помещалась и его квартира. Часть своих дел он передал приват-доценту Лазареву. Петр Петрович стал научным руководителем Вавилова.

В лебедевской школе существовали свои традиции. Петр Николаевич поощрял самостоятельность и инициативу учеников. Каждый из них имел ключ от лаборатории, мастерской и библиотеки и мог работать там в любое время. Между членами коллектива поддерживался постоянный контакт. Все они были в курсе исследований друг друга и имели возможность высказывать собственные соображения. Петр Николаевич считал, что каждый эксперимент должен быть продуман во всех деталях. Сотрудникам лаборатории вменялось в обязанность хорошо знать литературу, отводить время на интерпретацию полученных результатов. Лебедев внушал ученикам, что даже из самого совершенного прибора не может родиться новая физическая идея — все зависит от людей.

Высокую требовательность проявлял Петр Николаевич и к оформлению работ, предназначавшихся для печати. Он заставлял переделывать написанное по пять-шесть раз, добиваясь лаконичности и максимальной ясности изложения. Лебедев был противником частых публикаций. Несмотря на напряженнейшую работу, он оставил после себя всего двадцать две подписные статьи. Это объясняется не только огромными экспериментальными трудностями, которые приходилось преодолевать, но и чрезвычайно высокой тщательностью оформления полученных результатов.

Учитель требовал, чтобы экспериментальная часть работы выполнялась учеником совершенно самостоятельно. Поэтому предварительно каждый из них в течение одного-двух месяцев проходил практику в университетской мастерской под руководством мастера П. И. Громова. Ученики работали слесарями, токарями, столярами, механиками, стеклодувами, каждый должен был самостоятельно изготовить какой-либо нужный лаборатории прибор. «Громовский университет» давал необходимые технические навыки.

С 1901 года под руководством Лебедева в небольшой комнате Столетовской библиотеки на втором этаже Физического института еженедельно собирался первый научный коллоквиум в России. Здесь царили самые демократические порядки. Во время сообщения любой из слушателей мог прервать докладчика, попросив дополнительных разъяснений. На заседании были равны и маститый ученый,

и студент. Петр Николаевич требовал от учеников: ничего не принимать на веру, отучиться преклоняться перед авторитетами. Обсуждения проходили настолько увлекательно, что коллоквиум начали посещать профессора других факультетов. Здесь бывали К. А. Тимирязев, Н. Н. Лузин, С. Н. Блажко и Г. В. Вульф. Впоследствии на основе лебедевского коллоквиума было создано Московское физическое общество.

Читать лекции Лебедев не любил, а когда приходилось это делать, старался использовать в лекции высшую математику как можно реже. Он всегда сопровождал свой рассказ демонстрациями, к которым тщательно готовился. Большое значение имел специальный курс «Новое в физике», который Лебедев читал в Малой физической аудитории института студентам старших курсов. Лекции этого курса представляли собой критический обзор новейших иностранных физических журналов. Петр Николаевич поражал слушателей блестящим знанием истории каждого вопроса.

1910 год ознаменовался подъемом революционного движения студентов. Напуганное студенческими волнениями царское правительство «для наведения порядка» стало направлять в университет наряды полиции, грубо нарушая его автономию. Министр народного просвещения Лев Аристидович Кассо в январе 1911 года выпустил циркуляр, по которому ректор университета был обязан вызывать полицию в случае возобновления «беспорядков».

Чувствуя полное бессилие изменить обстановку, ректор Александр Аполлонович Мануйлов, помощник ректора Михаил Александрович Мензбир и проректор П. А. Минаков заявили совету университета о намерении уйти в отставку. 28 января 1911 года советом была принята резолюция, в которой отмечалось, что положение, созданное циркуляром Кассо, «делает невозможным для выборной университетской администрации выполнение возложенных на нее обязанностей». Кассо уволил А. А. Мануйлова, М. А. Мензбира и П. А. Минакова.

Произвол министра вызвал бурю негодования в среде прогрессивно настроенных профессоров и преподавателей. В знак протеста из университета ушло сто тридцать профессоров, приват-доцентов и преподавателей (более трети профессорско-преподавательского состава). Среди них были Г. В. Вульф, Н. Е. Жуковский, Н. Д. Зелинский, П. П. Лазарев, П. Н. Лебедев, К. А. Тимирязев, Н. А. Умов, В. К. Цераский, А. А. Эйхенвальд и многие другие. В университете, по выражению К. А. Тимирязева, воцарилась «мерзость запустения».

Для Лебедева уход из университета был равносилен катастрофе. В отличие от многих других профессоров и преподавателей, он нигде не совместительствовал, пенсии не заработал. Его квартира была казенной. Он очутился буквально на улице. Но больше всего его угнетала гибель лаборатории, волновала судьба созданной им школы физиков. Все это сильно приблизило его кончину. Однако, по словам Торичана Павловича Кравца, «ученики его получили от него и этот урок — урок высокой чести и гражданского долга».

Содействие лебедевской лаборатории оказал Московский городской университет имени А. Л. Шанявского, где П. П. Лазарев по совместительству заведовал кафедрой физики. Университет этот был создан на средства либерально настроенного генерала Альфонса Леоновича Шанявского, пожертвовавшего на его организацию 200 тысяч рублей. Он был открыт в 1908 году на Волхонке в здании бывших Голицынских сельскохозяйственных курсов. Во главе университета встал К. А. Тимирязев.

В физическую лабораторию нового учебного заведения были приглашены работать многие молодые физики из лаборатории П. Н. Лебедева: Н. Н. Андреев, Д. Д. Галанин, Д. И. Сахаров, А. Г. Калашников, С. Н. Ржевкин, Э. В. Шпольский, Т. К. Молодый и другие. Среди них был и С. И. Вавилов.

В это время Петр Николаевич Лебедев получил два предложения о работе — одно из Петербурга от директора Главной палаты мер и весов профессора Николая Григорьевича Егорова, другое — из Стокгольма от директора Нобелевского института профессора Сванте Августа Аррениуса. Будучи патриотом, П. Н. Лебедев считал невозможным бросить учеников и уехать за границу. Переезд в Петербург его также мало устраивал, так как большинство учеников осталось бы в Москве.

Помогло Общество содействия успехам опытных наук и их практическим применениям имени Х. С. Леденцова. Это общество было создано в 1909 году при Московском университете и Московском техническом училище на средства промышленника-миллионера Х. С. Леденцова, который завещал 2 миллиона рублей на развитие работ по естествознанию и техники в России. Руководителем общества стал Н. А. Умов. Общество оказало большое влияние на развитие ряда важных начинаний в России. Так, оно материально поддерживало аэродинамические лаборатории Н. Е. Жуковского, на его средства был построен трехэтажный корпус для физиологических исследований И. П. Павлова и т. п.

По просьбе П. Н. Лебедева общество выделило ему 15 тысяч рублей. На эти средства для лаборатории были сняты две квартиры в подвальном помещении доходного дома в Мертвом переулке (ныне переулок Островского). Они состояли из девяти небольших комнат. В одной из них

разместился механик, в двух других — кабинет П. Н. Лебедева и библиотека, остальные служили лабораторными помещениями. В этом же доме, в верхних этажах, поселились П. Н. Лебедев и П. П. Лазарев. Новая лаборатория П. Н. Лебедева вошла в состав Университета имени А. Л. Шанявского.

Петр Николаевич Лебедев был вынужден уехать за границу на лечение. В его отсутствие под руководством Петра Петровича Лазарева молодежь с жаром трудилась над организацией новой лаборатории. Построили индивидуальные фанерные кабинки, смастерили столы и полки, своими руками выполняли токарные и стеклодувные работы, создавали оригинальные установки. Среди энтузиастов был и студент Вавилов. Менее чем через три месяца лаборатория была готова. В первой половине августа 1911 года Петр Петрович сообщил Петру Николаевичу эту радостную весть. Лебедев заторопился в Москву. Он написал Лазареву: *«Через несколько дней я буду в Москве и буду от души рад лично убедиться, что мы вместе с Вами будем делать живое дело в Мертвом переулке»*.

Петр Николаевич возвратился в Москву в сентябре. Однако здоровье его было подорвано. В феврале 1912 года Петр Николаевич слег, а 1 марта его не стало. Кончина Петра Николаевича Лебедева потрясла ученых всего мира, Николай Иванович Вавилов в те дни писал: «Для русской науки это ужасное событие».

Лучшим памятником П. Н. Лебедеву стала созданная его трудами первая школа русских физиков.

Через много лет Сергей Иванович Вавилов написал: «П. Н. Лебедев наряду с М. В. Ломоносовым — одна из замечательных фигур истории русской физики. Он был первым организатором коллективной научной работы в области физики и больших исследовательских лабораторий, ставших образцом для научных институтов в наши дни».

Несомненно, что высочайшей научной культурой, стилем работы и общения с людьми С. И. Вавилов во многом обязан П. Н. Лебедеву. Центральное физическое учреждение страны — Физический институт Академии наук СССР — по предложению С. И. Вавилова получило имя П. Н. Лебедева. Перед зданием института установлен скульптурный бюст ученого. Большой бронзовый памятник П. Н. Лебедеву воздвигнут и возле физического факультета Московского университета имени М. В. Ломоносова на Ленинских горах. Проходящая близ университета улица носит имя Лебедева. На старом здании Московского университета на проспекте Маркса установлена мемориальная доска П. Н. Лебедеву.

В «лебедевском подвале» на Моховой Сергей Вавилов работал не более месяца. За это время он прошел практику в мастерской, посещал коллоквиумы, получил тему у П. П. Лазарева, ознакомился с литературой, самостоятельно спроектировал экспериментальную установку.

Свое первое научное исследование Сергей выполнил уже в Мертвом переулке. Организовав студенческий кружок по изучению периодической научной литературы и желая помочь своему товарищу Э. В. Шпольскому, он изучил специальную литературу и написал обзорную статью «Фотометрия разноцветных источников». В ней Сергей детально разобрал вопрос возможной точности фотометрического сравнения разноцветных источников света, подвергнув критике ряд выполненных ранее исследований. Студент Вавилов высказал предположение о различии элементов сетчатки человеческого глаза, вызывающих яркостное и световое восприятие. Впоследствии это предположение было экспериментально подтверждено. По-видимому, в процессе написания этой работы у Сергея Ивановича родился глубокий интерес к проблемам физиологической оптики, занимавшим его всю жизнь.

Очень интересны, но несколько неожиданны воспоминания С. Н. Ржевкина, относящиеся к этому периоду жизни С. И. Вавилова. По словам С. Н. Ржевкина, в стенах лаборатории в Мертвом переулке Вавилов получил первый опыт организации физического коллоквиума, в котором приняли участие все молодые физики. Известны прекрасные по содержанию и форме выступления Сергея Ивановича в последние двадцать лет его жизни.

Оказывается, ораторское мастерство пришло не сразу. Вспоминая о первых научных докладах Вавилова в студенческие годы, Ржевкин отмечал, что Сергей в те годы совершенно не умел владеть речью, произносимые слова были неразборчивы, и нередко смысл выступления с трудом улавливался слушателями. Но товарищей пленяли эрудиция Сергея, умение подсказать пути исследования, его желание создать атмосферу коллективной научной работы. В дальнейшем путем практики и сознательных усилий Сергей Иванович достиг совершенных форм лекторского мастерства.

Научный руководитель Сергея Вавилова Петр Петрович Лазарев в то время работал над докторской диссертацией, которая была посвящена исследованию сложных процессов фотохимического выцветания (обесцвечивания) красителей. Желая проанализировать природу этих процессов, Петр Петрович предложил ученику изучить выцветание красителей под действием не света, а тепла, и сравнить его с процессом фотохимического выцветания. Сергей увлекся темой и создал оригинальную установку для проведения работы.

В качестве объектов исследования Вавилов избрал пять красителей цианинового ряда. Красители растворялись в смеси спирта с коллодием. Тонкий слой раствора помещался на стекла фотопластинок, которые высушивались в темном помещении. На пластинках образовывалась тонкая пленка красителя. Для изучения происходящих в ней изменений при нагревании использовался распространенный в те годы визуальный спектральный прибор — спектрофотометр Кёнига-Мартенса.

Проведя тщательные измерения, Вавилов обнаружил существенные различия в выцветании красителей под действием света и тепла. Им было установлено, что ход фотохимического процесса мало зависит от температуры. Оказалось, что термическое выцветание красителей в темноте происходит в 3 раза интенсивнее фотохимического выцветания при увеличении температуры. Экспериментатору удалось сравнить кинетику теплового выцветания разных красителей. Она оказалась существенно неодинаковой.

Работа «Тепловое выцветание красок» была первым научным успехом Сергея Вавилова. Здесь проявились его способности тонкого исследователя. По своему экспериментальному уровню и глубине теоретического рассмотрения она стала в один ряд с лучшими работами лебедевской школы. По словам Т. П. Кравца, своей первой научной статьей Сергей Иванович Вавилов «вошел в строй работающих физиков, и в частности в круг идей школы Лебедева — Лазарева».

Исследование Сергея Ивановича было опубликовано в 1914 году. Второй, более полный вариант статьи увидел свет в 1918 году. Работа принесла автору официальное признание — Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете в 1915 году присудило ему за нее золотую медаль.

Сергей Иванович умел сочетать труд с отдыхом, что было также в духе традиций лебедевской школы. Сам Лебедев был разносторонним человеком. Он любил музыку, часто бывал на концертах, в театре, интересовался живописью, литературой. Сильным увлечением Петра Николаевича был альпинизм. Разносторонность интересов учитель старался привить и своим ученикам. Заключительное заседание своего коллоквиума перед отпуском он всегда посвящал рассмотрению планов проведения каникул. Показывались диапозитивы, выбирались увлекательные маршруты путешествий.

В школьные годы Сергей испытывал вечные трудности на уроках гимнастики. «У меня толку никакого не выходило, — вспоминал он. — Я сваливался с турников, разбивал себе нос в кровь, не мог перескакивать через «кобылку», взбираться по шесту. Всю жизнь не имел никакого пристрастия к спорту, вероятно, вследствие органической неспособности — «никаких бицепсов». Гимнастику впоследствии мне заменила война, езда верхом».

В период студенчества Сергей увлекся путешествиями. Во время летних каникул он два раза посетил Италию, побывал в Австрии и в Швейцарии. Во время поездок за границу он изучал искусства — живопись, скульптуру и архитектуру, которые доставляли ему величайшее наслаждение.

Вместе с тем он записал в дневник: «В сущности говоря, я рад, что наслаждение искусством отравляется для меня тоской по науке... Наука, наука — вот мое дело, бросить все и заняться только физикой».

Прощаясь с Италией, Сергей записывает: «Попал я сюда, чтобы поклониться праху Галилея. Почивайте с миром и Данте, и Россини, вы сделали много хорошего, но, кроме Галилея, никто не сделал серьезного. Пусть этот мой почти последний поклон Италии будет поклоном не искусству, а науке. Здесь, около могилы Галилея, почти клянусь делать только дело, и серьезное, то есть науку. Пусть ничего не выйдет, но будет удовлетворение».

В студенческие годы не ослабли связи Сергея со школьным учителем Иваном Евсеевичем Евсеевым. Они часто встречались, нередко вместе проводили каникулярное время. Вместе с Евсеевым и школьными товарищами Сергей Иванович посетил Новгород и Псков, путешествовал по Волге, ездил в пушкинские места — Михайловское, Тригорское, Святые Горы.

В то время Евсеев был избран председателем Общества преподавателей графических искусств, которое издавало свой периодический журнал «Известия». Иван Евсеевич часто печатался в журнале. По-видимому, он и посоветовал Сергею Ивановичу рассказать на его страницах о своих путешествиях по Италии.

Вавилову эта мысль понравилась. В 1914 и 1916 годах на основе своих путевых заметок он опубликовал в «Известиях» две статьи об итальянских городах Верона и Ареццо. Статьи, необычайно живые, содержат много интересных исторических сведений. В них Вавилов вместе с читателем совершает увлекательные экскурсии по музеям, соборам и другим достопримечательным местам знаменитых городов. Рассказ проиллюстрирован фотографиями. Читая статьи, с трудом веришь, что они написаны не искусствоведом, а студентом-физиком.

Уже будучи президентом Академии наук СССР, Сергей Иванович иногда вечерами подолгу листал альбом с репродукциями Леонардо да Винчи или какого-либо другого итальянского художника и засыпал, по-детски прижав его к себе. Общение с искусством давало могучий запал, столь необходимый для успешной творческой работы.

Глубокий интерес к итальянской живописи сделал Сергея Ивановича большим знатоком в этой области. Академик Бенцион Моисеевич Вул рассказывал, что однажды, когда Вавилов был уже президентом академии, ему показали полотно неизвестного итальянского художника, которое было обнаружено в запасниках Эрмитажа. Внимательно рассмотрев картину, Сергей Иванович назвал предполагаемого автора. Экспертиза подтвердила справедливость его заключения.

Успеху заграничных поездок Вавилова способствовало отличное знание языков — английского, немецкого, французского, итальянского, польского. Мы уже говорили о том, что Коммерческое училище не дало хорошей языковой подготовки. Сергей вовремя осознал важность знания для ученого иностранных языков и с большим прилежанием принялся самостоятельно наверстывать упущенное, обнаружив недюжинные лингвистические способности.

Академик Вавилов вспоминал: «Впоследствии я без труда в несколько месяцев научился итальянскому языку — и читал, и понимал, и говорил, и даже писал. Выучился латыни и сдавал ее. Когда было надо, с грехом пополам читал по-голландски и по-испански. Вообще пассивно схватывал легко иностранные языки. Французские и немецкие детективные романы читал легче, чем русские... Я сам, без всяких гувернеров, без хорошего знания языков, мог выучить сына Виктора хорошему чтению без словаря английскому, немецкому и французскому: метод — активное чтение интересных приключенческих, детективных и исторических романов».

В 1935 году, совершая поездку по странам Европы, Вавилов познакомился с директором Национального оптического института во Флоренции Васко Ронки. Тот был приятно удивлен, услышав свободную итальянскую речь иноземца. Он долго не мог поверить, что столь хорошим знанием разговорного итальянского языка Вавилов обязан непродолжительным занятиям в Москве и недолгому пребыванию в Италии перед мировой войной. Ронки писал: «Обычно говорят, что славяне очень легко усваивают языки, но я и не думал, что это возможно в столь короткий срок».

Референт Вавилова Наталия Алексеевна Смирнова вспоминала, что как-то была организована встреча Сергея Ивановича с итальянскими студентами. При переводе переводчица споткнулась, и Сергей Иванович, хитро улыбнувшись, заговорил по-итальянски, чем вызвал бурю восторга у молодых собеседников.

В студенческие годы Вавилов полюбил музыку. Он писал: «Музыка может сделать что угодно — укротить гнев, обрадовать и опечалить, сделать счастливым. Как прекрасно, что в этом искусстве нет музейности. Как жизнь, музыка — для всех. И право, я теперь начинаю понимать, почему математики и физики так любят музыку, у той и другой серьезность». Он мог часами слушать Баха, Генделя, Бетховена, Листа.

Весной 1914 года Сергей начал сдавать выпускные экзамены. Все студенческие годы он много и упорно работал, поэтому экзамены не представляли для него существенных трудностей, кроме теории чисел. Этот абстрактный предмет, очень далекий от интересов Сергея и его приятеля и тезки Сергея Ржевкина, плохо давался им обоим. Не один день провели они в доме на Средней Пресне, без энтузиазма осваивая нелюбимую дисциплину. Однако и этот экзамен был успешно выдержан.

В мае 1914 года, блестяще сдав все выпускные экзамены с высшей оценкой — «весьма удовлетворительно», Сергей Вавилов окончил Московский университет, получив диплом первой степени. Диплом с отличием, а также исследование по тепловому выцветанию красителей открыли перед ним возможность остаться на кафедре физики «для подготовки к профессорскому званию» (занятия, соответствующие современной аспирантуре).

После событий 1911 года университет остро нуждался в специалистах. Сергей мог быстро выдвинуться и занять высокое служебное положение. Однако он демонстративно отказался от предложения остаться в университете, не желая работать там, откуда в знак протеста ушли его учителя П. Н. Лебедев и П. П. Лазарев и где, по его выражению, «вместо профессоров стали выступать полицейские приставы».

Покинув университет, Вавилов в соответствии с законом был должен отбыть воинскую повинность.

Прапорщик Вавилов

В июне 1914 года, за два месяца до начала первой мировой войны, Сергей был призван в армию. Университетский диплом давал возможность самому выбрать воинскую часть для прохождения службы. Окончивший университет нес ее в качестве вольноопределяющегося на льготных условиях (сокращенный срок службы, право жить на собственные средства вне казармы и т. п.).

Вавилов был направлен в 25-й саперный батальон 6-й саперной бригады Московского военного округа. Бригада была расквартирована в городе Старица Тверской губернии. На летний период ее перевели в военный лагерь в село Любуцкое Тульской губернии, расположенное на берегу Оки, в двенадцати километрах от города Алексина. Сюда же был направлен гренадерский саперный батальон, в котором проходил службу Сергей Ржевкин.

По воспоминаниям Ржевкина, недавних студентов подвергали тяжелой муштре, в результате которой часто страдало их самолюбие — к представителям интеллигенции в армии относились с нарочитым пренебрежением и часто намеренно их унижали. Особенно отличались унтер-офицеры, а с ними больше всего и приходилось иметь дело.

Несмотря на непривычную обстановку, которая была не особенно приятна после вольной жизни, военная служба в Любуцком лагере была относительно легкой. Дни Сергея скрашивались присутствием университетского друга. В свободное время Вавилов и Ржевкин отводили душу в беседах о физике. В конце июля они совершили прогулку на дачу к Т. П. Кравцу, который жил тогда под Алексином. День, проведенный в обществе одного из талантливых учеников П. Н. Лебедева, надолго остался в памяти друзей. Впоследствии они часто вспоминали эту встречу. Это было последнее воспоминание мирной жизни. 1 августа 1914 года началась мировая война.

Части, расквартированные в Любуцком лагере, были приведены в боевую готовность. В первую же ночь после объявления войны с полной военной выгрузкой они совершили тридцатипятикилометровый марш до Калуги. Здесь пути Вавилова и Ржевкина разошлись. Друзья встретились вновь лишь спустя четыре года, когда война кончилась.

Часть, где служил Вавилов, была направлена в Польшу, под Люблин. Батальон попал в район наступления немецких войск и понес тяжелые потери. Сергей получил боевое крещение. Вавилов служил сначала рядовым, потом ефрейтором, затем младшим, а далее старшим унтер-офицером. В 1916 году после сдачи соответствующих экзаменов он был произведен в прапорщики инженерных войск. Воевал на западном и северо-западном фронтах, с боями прошел Галицию, Польшу и Литву, не раз вел саперные работы непосредственно под огнем противника.

Проведя более года в саперных подразделениях, Вавилов был переведен в радиодивизион особой армии: начальство пришло к выводу, что физика рациональнее использовать по специальности. Радиодивизион был гвардейским, здесь в основном служили отпрыски аристократических семей из России и с Кавказа. Молодые люди мало интересовались службой и проявляли полную беспомощность в обращении с радиоаппаратурой. Вавилов резко выделялся и своим происхождением, и познаниями. Он быстро разбирался в неполадках в работе радиостанций. Вскоре прапорщик Вавилов стал помощником командира радиодивизиона по технической части и получил в распоряжение полевую радиостанцию.

В периоды относительного затишья Сергей Иванович мечтал о научной деятельности. На фронте он узнал о присуждении ему золотой медали за дипломную работу. Однако радость была омрачена полученным вскоре сообщением о трагической смерти младшей сестры Лидии.

В годы первой мировой войны радиосвязь только начинала делать первые шаги. В армии пользовались искровыми передатчиками на затухающих колебаниях, поэтому радиоподразделения называли искровыми ротами. Наиболее часто применялись радиостанции германской фирмы Сименса (детали станций Сименса переправлялись в Швецию, где их собирали и продавали России), а также полевые радиостанции Российского общества беспроволочной телеграфии и телефонии. Это были громоздкие сооружения, каждое из которых размещалось на пяти двуколках.

Завоеванную в радиодивизионе самостоятельность Вавилов использовал для научных исследований. Им был разработан метод пеленгации вражеских радиостанций. В те годы радиосвязь существовала лишь между крупными войсковыми подразделениями. Радиостанции прикреплялись к штабам и располагались в непосредственной близости от них, их обнаружение давало разведке важные сведения.

Разработанный Сергеем Ивановичем метод был прост и надежен, причем использовались стандартные приемные радиостанции, принятые на вооружение в русской армии. Несколько приемных радиостанций, находящихся в различных фиксированных точках, одновременно определяли сигналы радиостанции, местоположение которой неизвестно. По относительной силе

сигнала, воспринимаемого каждой приемной радиостанцией, путем несложных расчетов удавалось довольно точно определить расположение неизвестной станции.

Вавилов доказал, что использование двух приемных радиостанций позволяет установить лишь размеры окружности, на которой расположена неизвестная станция. При трех приемных радиостанциях удается построить две окружности, точки пересечения которых и указывают возможные места расположения искомой радиостанции. Зная реальную обстановку на фронте, нетрудно, таким образом, определить истинное ее положение. Использование же четырех приемных радиостанций позволяет точно установить расположение вражеского передатчика.

Вавилов называет наилучшие условия реализации своего метода, рекомендует наиболее подходящие типы радиостанций, указывает на важность использования однотипных детекторов и одинаковой их настройки, отмечает, что особое внимание должно быть обращено на устойчивость работы детекторов. Он предлагает осуществлять ежедневную проверку их чувствительности, измеряя силы слышимости сигналов, подаваемых в определенные часы одной из передающих радиостанций.

12 и 13 октября 1916 года по приказу командира радиодивизиона особой армии Сергей Иванович провел экспериментальные испытания своего метода. В предместье города Луцк-Красное была установлена приемная радиостанция, которая фиксировала силу сигналов, подаваемых в определенном режиме девятью передающими станциями, расположенными в разных пунктах. Проведенные опыты доказали правильность вавиловского метода.

Сергей Иванович описал свой метод пеленгации радиостанций в статье «Метод определения расположения радиостанции по силе приема ее работы». Рукопись статьи, датированная 17 октября 1916 года, была утеряна. Ее удалось обнаружить лишь в 1952 году, уже после смерти С. И. Вавилова. Статья была опубликована в 1954 году, почти через сорок лет после ее написания.

Академик Борис Алексеевич Введенский в своих воспоминаниях воспроизводит рассказ Вавилова о завершающем этапе работы по пеленгации. Сергей Иванович представил начальству рапорт, в котором принцип пеленгации пояснялся чертежом, ясно показывающим суть метода и позволяющим обойтись без лишних формул. Но начальству такая простота не понравилась. От Вавилова потребовали «более солидного» подхода. Тогда он выписал формулы аналитической геометрии для соответствующих окружностей и прямых, определил точки пересечения и т. д. Начальство осталось довольно.

Во фронтовых условиях в июле — августе 1917 года Вавилов выполнил еще одну работу, которую назвал «Частота колебаний нагруженной антенны». В ней он вывел формулу, имеющую существенное значение для радиотехники. Опубликовать результаты исследований удалось лишь в 1919 году.

К годам первой мировой войны относится еще несколько исследований молодого Вавилова. Так, в 1915 году он опубликовал заметку «Об одном возможном выводе из опыта Макельсона и других». В радиодивизион время от времени присылали иностранные радиожурналы, Сергей Иванович внимательно читал их. В 1917 году он опубликовал несколько рефератов по радиотехнике в журнале «Вестник военной радиотелеграфии и электротехники».

Как и его учитель Петр Николаевич Лебедев, Сергей Иванович очень любил Гете и в подходящих случаях всегда цитировал его. С юношеских лет настольной книгой Вавилова стал «Фауст». Книга привлекала глубокими размышлениями о смысле жизни, о науке, о роли и назначении ученого, о его общественном долге. Многие страницы Сергей перечитывал десятки раз, всегда находя в них новое. С собой на фронт он взял небольшого формата томик — лейпцигское издание «Фауста» с готическим шрифтом. В свободные минуты читал и перечитывал любимую книгу, делая пометки на полях. Вскоре пометок накопилось так много, что Вавилов завел на них специальные тетрадочки одного формата с книгой. Весной 1915 года, находясь в польском городе Кельц, он переплел их вместе с томом.

Книга эта была с Сергеем Ивановичем и в годы Великой Отечественной войны. Тогда он сделал в ней такую запись: «1942 (Йошкар-Ола). Снова война, снова «Фауст», только вместо фронта глубокий, далекий тыл, а мне на 27 лет больше, за плечами прожитая жизнь...» Вавилов собирал различные издания «Фауста» — их у него было более сорока.

Четырехлетнее пребывание на фронте во многом изменило Сергея. Юность кончилась. Окончательно сформировались характер, привычки. Пришла зрелость.

В конце войны Сергей Иванович попал в плен. Захвативший его офицер был удивлен, услышав чистейшую немецкую речь. Выяснилось, что немец по образованию также физик. Завязалась оживленная беседа. Офицер расположился к Сергею Ивановичу и не особенно заботился о его охране. Вавилов бежал. Он перешел линию фронта и добрался до своих.

В феврале 1918 года четырехлетние скитания по фронтовым дорогам окончились, и Сергей Иванович возвратился в Москву. В стране царили голод и разруха. Казалось, что делать физику в такой обстановке? Однако жизнь показала, что знания Сергея Вавилова очень нужны народу.

Начало

Встреча с семьей была радостной. Почти одновременно с Вавиловым с фронта возвратились его университетские товарищи Ржевкин и Ильин. И у того и у другого в Москве не было родственников, и Сергей предложил им пожить у него. Александра Михайловна встретила приятелей сына как родных, выделила каждому по комнате, кормила и поила. Несколько месяцев провели Ржевкин и Ильин в гостеприимном доме Вавиловых и навсегда сохранили благодарное чувство к его добрейшей хозяйке. Через некоторое время в доме разместили детский сад, выделив для семьи Вавиловых второй этаж флигеля.

Советская власть остро нуждалась в специалистах. В беседе с А. М. Горьким В. И. Ленин говорил: «Скажите интеллигенции, пусть она идет к нам. Ведь, по-вашему, она искренно служит интересам справедливости? В чем же дело? Пожалуйте к нам: это именно мы взяли на себя колоссальный труд поднять народ на ноги, сказать миру всю правду о жизни, мы указываем народам прямой путь к человеческой жизни, путь из рабства, нищеты, унижения». Призыв был услышан. Многие выдающиеся ученые и деятели культуры встали на сторону Советской власти. Среди них одним из первых был П. П. Лазарев, с марта 1917 года академик.

Еще в 1914 году, после ухода из университета лучших профессоров, Н. А. Умов выступил с инициативой создания научного учреждения, независимого от властей и финансируемого за счет пожертвований частных лиц. В конце года были созданы Московский научный институт и общество при нем. Во главе совета института стал бывший ректор университета профессор А. А. Мануйлов. В работе совета деятельное участие приняли такие ученые, как Н. А. Умов, П. П. Лазарев, А. А. Эйхенвальд, Г. В. Вульф и другие.

П. Н. Лебедеву и П. П. Лазареву было ясно, что маленькая лаборатория в Мертвом переулке может служить лишь временным пристанищем. Рассчитывая на помощь только что организованного общества, они разработали проект Института для физических исследований. После кончины Петра Николаевича Петр Петрович представил этот проект в совет Московского научного института, который в принципе одобрил его. Институт для физических исследований открылся 1 января 1917 года, через пять лет после смерти П. Н. Лебедева. Его директором стал П. П. Лазарев.

Институт разместился недалеко от центра Москвы, около Миусской площади, в каменном двухэтажном здании с полуподвальным помещением. Часть комнат полуподвала была темной и предназначалась для фотометрических исследований и работ по физиологической оптике, в нескольких комнатах поддерживалась постоянная температура. В институте были механическая и стеклодувная мастерские. На втором этаже располагалась библиотека с верхним светом, насчитывающая всего пятьсот тридцать восемь томов. По словам Александра Львовича Минца, впоследствии академика, поступившего на работу в институт в 1918 году, она свободно размещалась в двух книжных шкафах. Рядом с библиотекой была рентгеновская лаборатория. Первоначально институт располагал 163 приборами. Вскоре сюда перевезли и приборы из бывшей лаборатории П. Н. Лебедева.

Штат института был очень скромным. Он состоял помимо директора из трех ассистентов — Николая Ксаверьевича Щёдро, Павла Петровича Павлова и Александра Константиновича Трапезникова. Академик Василий Владимирович Шулейкин вспоминал, что все остальные сотрудники числились практикантами, в штате не состояли и никакого оклада в институте не получали. В число «практикантов» Лазарев прежде всего привлекал тех, кто прежде работал в Мертвом переулке и в университете Шанявского. Это были энтузиасты, готовые самоотверженно трудиться в институте в свободное время.

В 1919 году Институт для физических исследований был передан в ведение Народного комиссариата здравоохранения РСФСР и работал при его рентгеновской, электромедицинской и фотобиологической секциях. Затем его переименовали в Институт биологической физики, а в 1929 году он получил название Института физики и биофизики. Став полноправным государственным учреждением, институт быстро превратился в крупный научный центр по изучению проблем биологической физики, фотохимии, молекулярной физики, акустики и оптики.

Вернувшись с фронта, Сергей Иванович поспешил встретиться с Петром Петровичем Лазаревым. Тот пригласил его к себе на работу. Вместе с ним были приглашены и С. Н. Ржевкин и Б. В. Ильин. С 19149 года основным местом работы Ржевкина стала Военная радиотехническая лаборатория, а в институте он вел исследования на добровольных началах. Был в институте и еще один недавний фронтовик — П. Н. Беликов.

А. Л. Минц, поступивший в институт раньше, был существенно моложе бывших фронтовиков и первоначально с робостью смотрел на своих многоопытных товарищей. Однако вскоре у него установились дружеские отношения с ними. Годы были голодные, и молодые люди организовали

коллективный огород позади института, где высадили картошку. Вскоре Минц ушел в Красную Армию командиром радиодивизиона Первой конной. Так и не удалось ему воспользоваться плодами своих огороднических трудов, физики собрали урожай без него. Впоследствии об этом не раз вспоминали, и Минц начинал шутливо требовать вернуть «картофельный долг».

По поручению Наркомздрава в институте велись разработки новых рентгеновских установок для медицинских целей и физических исследований. В 1918 году здесь был создан первый в России образцовый рентгеновский кабинет. Именно сюда 30 августа 1918 года привезли тяжело раненного В. И. Ленина, чтобы перед операцией сделать ему рентгеновские снимки.

В Институте для физических исследований Вавилов получил свой первый административный пост заведующего отделом физической оптики. В этой должности он проработал одиннадцать лет, до 1930 года. За годы, проведенные в институте, Сергей Иванович выполнил ряд фундаментальных работ по люминесценции и физической оптике.

На первых порах было трудно. Приборов не хватало, библиотека была скудной и не получала новых иностранных изданий. Электричество часто отключали, напряжение в сети было нестабильным. В рабочем журнале Вавилова то и дело появлялась запись: «Уменьшению показаний соответствовало понижение напряжения в цепи городского тока, питавшего лампу».

Быстро развернуть исследования помогла поддержка наркома здравоохранения Николая Александровича Семашко. Много внимания уделял нарком и быту ученых. По его инициативе в 1919 году была создана Центральная комиссия по улучшению быта ученых (ЦЕКУБУ). Сотрудники института наравне с другими работниками науки стали получать продовольственные пайки — большое подспорье в те трудные годы.

Благодаря заботам Н. А. Семашко стала быстро пополняться институтская библиотека. Теперь она получала и иностранные научные журналы. Начал работать коллоквиум, где обсуждались результаты исследований сотрудников института. Вадим Леонидович Левшин вспоминал, что Сергей Иванович часто выступал на коллоквиуме. Он был в курсе всех новых научных течений, читал много специальной литературы и, безусловно, был самым образованным среди оптиков, работающих у П. И. Лазарева. Эрудиция Вавилова всегда поражала его товарищей.

К началу деятельности Сергея Ивановича в институте относятся и большие перемены в его жизни. Его университетский товарищ профессор Э. В. Шпольский рассказывал, что в 1919 году Сергей Иванович стал подыскивать себе удобное жилье. В то время в Москве с жильем было трудно, и те, у кого были большие квартиры, подлежали уплотнению. К их числу относилась и семья архитектора Виктора Александровича Веснина, одного из трех талантливых братьев, которых потом стали называть «тремя богатырями советской архитектуры».

Опасаясь неудачного уплотнения, В. А. Веснин сам решил найти себе постояльца и обратился с просьбой к своему соседу по лестничной площадке Э. В. Шпольскому помочь ему в этих поисках. Зная о планах Сергея Ивановича, Шпольский посоветовал его кандидатуру. Хозяева и жилец понравились друг другу, и переселение Вавилова на Арбат, в Большой Успенский переулок (ныне Большой Могильцевский) состоялось.

Вскоре Сергей Иванович подружился с младшей сестрой жены В. А. Веснина Татьяны Михайловны Ольгой Михайловной Багриновской. Молодые люди стали вместе проводить свободное время. 25 июня 1920 года Сергей Иванович и Ольга Михайловна поженились. Ему в то время было двадцать девять лет, она была тремя годами моложе. Свадьба состоялась под Нижним Новгородом в поселке Растяпино (ныне город Дзержинск) в доме В. А. Веснина, который в то время был занят здесь строительством химического комбината. Ольга Михайловна делила с мужем радости и невзгоды на протяжении тридцатилетней совместной жизни.

Ольга Михайловна выросла в семье русских интеллигентов. Ее отец был присяжным поверенным, компаньоном известного юриста Федора Никифоровича Плевако; брат — профессором Московской консерватории; дяди, Хвостовы, историк Михаил Михайлович и юрист Владимир Михайлович — профессорами Казанского университета. Тетя, Ольга Павловна Алексеева, актриса Московского художественного театра, была замужем за актером Борисом Сергеевичем Алексеевым — родным братом Константина Сергеевича Станиславского.

Сестры Татьяна, Наталья, Ольга и Екатерина Багриновские с детских лет жили в атмосфере музыки, литературы и театра. Ольга мечтала стать певицей. Вскоре после начала первой мировой войны она поступила в Московскую консерваторию, однако ученье не закончила — в 1916 году добровольно ушла на фронт. Здесь она провела более двух лет, работая в отряде детской помощи, задача которого состояла в спасении детей, потерявших родителей.

Вернувшись, Ольга Михайловна поселилась у старшей, еще незамужней сестры Татьяны Михайловны, у которой были две небольшие комнаты в густо населенной квартире в Еропкинском переулке на Пречистенке (ныне Кропоткинская улица). Татьяна вышла замуж за Веснина и

переехала к мужу. После свадьбы Ольги она передала свои две комнатки чете Вавиловых, где началась их полная житейских трудностей, но дружная жизнь. Э. В. Шпольский говорил, что невозможно было представить себе лучшую супружескую пару, чем Сергей Иванович и Ольга Михайловна.

С. Н. Ржевкин вспоминал, что всем друзьям и сослуживцам Сергея Ивановича Ольга Михайловна пришлась по душе. Она была интересным и обаятельным человеком. Вскоре образовалась компания, включавшая помимо семьи С. И. Вавилова семьи С. Н. Ржевкина, П. Н. Беликова, С. В. Кравкова, Э. В. Шпольского и других близких по духу людей. Встречались в Новый год, татьянин день и другие праздники.

В 1921 году у Вавиловых произошло радостное событие — родился сын Виктор. Сейчас Виктор Сергеевич, крупный специалист в области физики твердого тела, работает в Физическом институте Академии наук СССР

имени П. Н. Лебедева, где заведует сектором радиационной физики полупроводников в лаборатории полупроводников. Он профессор физического факультета МГУ, возглавляет в университете кафедру полупроводников. В. С. Вавилов — лауреат Государственной премии СССР.

Двадцатые годы... Разруха, неурожай, острая нехватка топлива, заботы, связанные с рождением ребенка. Даже за детскую коляску для маленького Вити пришлось заплатить 45 миллиардов рублей. Все это мешало работать. В 1921 году Николай Иванович Вавилов был послан в США для переговоров о поставках семян в Россию. Отказывая себе во всем, он посылал в Москву продовольственные посылки, стремясь поддержать родных в это трудное время. Эти посылки очень помогли семье Сергея Ивановича.

Оправившись после родов, Ольга Михайловна попыталась продолжить свое образование. Она стала брать уроки пения в филармонии у Марии Владимировны Владимировой, сестры Валерии Владимировны Барсовой. Однако сил не хватало, и занятия пришлось оставить. И все же, несмотря на все трудности, молодая женщина не утрачивала оптимизма.

Начало научной деятельности Сергея Ивановича Вавилова совпало с важными событиями в области физики — с появлением работ немецкого физика Макса Планка и датского физика Нильса Бора, заставивших пересмотреть общепринятую точку зрения на световые явления как на чисто волновые электромагнитные процессы. Эти работы заложили основу новых, квантовых, представлений о природе света. Без квантовой теории оказалось невозможным понять целый ряд эффектов, которые наблюдаются при взаимодействии света с веществом. Вместе с этим многие важнейшие оптические явления, такие, как интерференция, дифракция и поляризация света, хорошо объяснялись волновой теорией. Данные о природе световых явлений были чрезвычайно противоречивы. Квантовые представления только начинали завоевывать себе право на существование и требовали для своего подтверждения дополнительных тонких экспериментов. А пока сотрудники П. П. Лазарева даже само слово «квант» брали на бумаге в кавычки.

С. И. Вавилов очень интересовался природой световых явлений и на протяжении многих лет возвращался к ее рассмотрению. Цикл его работ в этой области начинается с исследования процессов поглощения и испускания света элементарными молекулярными системами. Ему принадлежит заслуга открытия квантовых свойств у многих явлений, считавшихся ранее типично волновыми и противоречащими квантовым представлениям. Сергей Иванович наглядно показал, что между волновыми и квантовыми свойствами света существует теснейшая связь.

В 1920 году в Институте для физических исследований С. И. Вавилов начал серию работ, посвященных выяснению границ применимости основного закона поглощения света при его прохождении через вещество, сформулированного еще в 1729 году французским физиком Пьером Бугером. Согласно этому закону, существует пропорциональная (линейная) зависимость между количеством поглощенного света в поглощающем слое вещества и интенсивностью падающего светового потока. Действительно, проходя через слой вещества, свет частично поглощается, ослабляясь определенное число раз. При увеличении или уменьшении интенсивности падающего светового потока, естественно, изменяется и интенсивность света, вышедшего из вещества, — она соответственно усиливается или ослабляется. Однако доля поглощенного веществом света, в соответствии с законом Бугера, в обоих случаях должна сохраняться постоянной.

До работ Вавилова справедливость этого закона была проверена в небольшом диапазоне интенсивностей поглощаемого светового потока. По мнению Вавилова, его проверка для гораздо более широкого интервала интенсивностей имела принципиальное значение, так как позволяла экспериментально подтвердить квантовую природу световых явлений.

Идея его опытов состояла в следующем. Если свет действительно излучается квантами (порциями), которые обычно называют фотонами, то их число в каждый момент времени не будет одинаково, а должно испытывать колебания вокруг некоторого среднего значения. А это означает, что для каждого отдельного промежутка времени количество поглощаемого света различно.

В обычных условиях интенсивности световых потоков настолько значительны, а их квантовые флуктуации столь невелики, что исследователь не может их заметить. Иная картина должна наблюдаться при работе с предельно слабыми световыми потоками. В этом случае, по мысли Вавилова, была надежда обнаружить беспорядочные изменения поглощательной способности вещества и тем экспериментально подтвердить квантовую природу света.

Еще одна возможность подтвердить эту природу открывалась при работе со световыми потоками предельно высокой интенсивности, когда молекулы вещества, поглощая кванты падающего света, переходят в более богатое энергией возбужденное состояние. По мере возрастания интенсивности падающего света все большее количество молекул приходит в возбужденное состояние, в результате чего поглощение света ослабляется. При таком положении закон Бугера перестает быть справедливым.

Вавилов ищет прямого экспериментального доказательства правильности квантовой природы света. Он создает две установки, одна из которых предназначается для измерения поглощения при малых и средних яркостях падающего света, вторая — при больших яркостях. В качестве объектов исследования использовались коллоидные пленки, окрашенные родамином и фуксином, а также водные растворы этих красителей. Суммируя результаты серий опытов, Сергей Иванович пришел к выводу, что закон Бугера остается справедливым при изменении яркости светового потока в 10е15 раз.

Получив такой результат, Вавилов приступил к изучению поглощения световых потоков предельно малых интенсивностей. В качестве чувствительного приемника он использовал человеческий глаз, основываясь на наличии у него резко выраженной границы (энергетического порога) восприятия света. Эта работа очень существенна в методическом отношении. Она положила начало исследованиям квантовых флуктуаций света и восстановила давно забытый метод фотометрирования, применявшийся физиками и астрономами более двухсот лет назад. Устанавливая, во сколько раз необходимо ослабить световой поток до порога чувствительности глаза наблюдателя, долгое время находившегося в темноте, исследователь определяет интенсивность этого потока. Человеческий глаз в этом случае служит абсолютным прибором. Еще в 1916 году Лазарев показал, что для зеленого падающего света порог зрительного раздражения соответствует энергии 10е-9 — 10е-10 эрг в секунду.

Для измерений Сергей Иванович построил специальную установку. Источником света в ней служила флуоресценция водного раствора красителя родамина 5 Ж, имеющего интенсивный максимум излучения в зеленой части спектра. Люминесценция возбуждалась стосвечовой лампой накаливания, интенсивность излучения которой регулировалась реостатом со сменой интенсивности флуоресценции в 10 тысяч раз.

Перед началом наблюдений экспериментатор должен был адаптироваться — побыть в полной темноте в течение двадцати — тридцати минут — и лишь после этого приступить к работе. Вследствие того что измерения проводились на границе чувствительности человеческого глаза, каждый опыт повторялся тридцать — сорок раз. Чтобы исключить влияние специфических свойств глаза определенного человека, Вавилов привлек к работе в качестве наблюдателей многих товарищей по институту.

В результате тщательных и крайне утомительных измерений Сергею Ивановичу удалось установить, что и в области предельно малых интенсивностей падающего света закон Бугера строго выполняется. Опыты Вавилова доказали справедливость закона Бугера в огромном диапазоне интенсивности света — исследователь менял ее в 10е19 раз (милиарды миллиардов раз!).

В 1920 году состоялся I съезд Российской ассоциации физиков. Сергей Иванович выступил на нем с докладом «О пределах выполнимости основного закона абсорбции», в котором обобщил результаты проведенной работы. Недостаточное развитие квантовой теории не позволило ему прийти к правильному выводу. Объясняя полученные в опытах результаты, он писал: «Справедливость закона Бугера в этом интервале противоречит гипотезе «световых квантов», и от попыток более или менее систематического ее проведения приходится отказаться». Понадобились годы упорного труда, чтобы дать результатам опытов правильное толкование. Квантовое их объяснение Сергей Иванович предложил лишь в 1950 году в своей монографии «Микроструктура света».

При предельно малых интенсивностях падающего светового потока отсутствие световых флуктуаций объясняется физиологическими свойствами глаза, который сохраняет зрительное ощущение в течение 0,1 доли секунды. Это приводит к усреднению действия световых квантов за изучаемый промежуток времени, и световые флуктуации становятся незаметны экспериментатору.

Отсутствие изменений поглощения при больших интенсивностях падающего светового потока связано с тем, что средняя длительность возбужденного состояния молекул красителей, изученных С. И. Вавиловым, составляет лишь миллиардные доли секунды (около 10е-9). По истечении этого времени молекулы, испуская люминесценцию, возвращаются в невозбужденное состояние. Для того чтобы поддерживать в таком состоянии значительное количество молекул, необходимы световые

потоки гигантской мощности. Естественно, что скромные возможности физических лабораторий двадцатых годов не позволяли вызывать сколь-нибудь заметного изменения величины поглощения исследуемых веществ.

Дальнейшие исследования приносили все новые и новые доказательства в пользу квантовых представлений о природе света. Это заставило С. И. Вавилова вновь вернуться к своим прежним опытам. В 1925 году вместе с В. Л. Левшиным он вновь занялся экспериментальной проверкой закона Бугера. Через год авторы опубликовали результаты своих исследований в статье «Соотношение между флуоресценцией и фосфоресценцией в твердых и жидких средах». Работа в основном была посвящена вопросам, не относящимся к квантовой теории света, однако, ее заключительный параграф «Возможность уменьшения абсорбции флуоресцирующих и фосфоресцирующих тел при освещении интенсивным светом искры» имел к ней самое непосредственное отношение. В этом параграфе С. И. Вавилов и В. Л. Левшин изложили суть своего выдающегося открытия, которое легло в основу нового раздела науки — нелинейной оптики.

Расчеты для самого мощного источника света, имевшегося в распоряжении исследователей, — конденсированной электрической искры — показали, что можно надеяться обнаружить заметные отступления от закона Бугера лишь для веществ, молекулы которых пребывают в возбужденном состоянии не менее 10е-4 секунды. Действительно, опыты с водными растворами красителя флуоресцеина, у молекул которых длительность возбуждения составляет 10е-9 секунды, подтвердили прежние результаты С. И. Вавилова: закон Бугера выполнялся с точностью до 0,3 процента. После этого С. И. Вавилов и В. Л. Левшин взяли в качестве объекта исследования урановое стекло, у молекул которого средняя длительность возбужденного состояния была около 5*10е-4 секунды, то есть примерно в 100 тысяч раз больше, чем у молекул флуоресцеина.

Опыты принесли большой успех. Впервые экспериментально были обнаружены отступления от закона Бугера: под воздействием мощного облучения конденсированной электрической искрой установлено уменьшение коэффициента поглощения уранового стекла. Правда, эффект был невелик — изменение поглощения составляло всего около 1,5 процента.

Это была не случайная удача исследователей, натолкнувшихся на интересный эффект. Нет, это было открытие, к которому С. И. Вавилов упорно шел долгие годы, которое он предвидел. Мысль, высказанная им в ранних работах, полностью подтвердилась при удачном выборе объекта исследования. В дальнейшем С. И. Вавиловым было показано, что при распространении света через среду могут наблюдаться отступления от линейности поглощения вследствие квантовой природы света и вещества.

Оказалось, что поглощение может зависеть даже и от не очень большой интенсивности падающего света. Так, значительные отступления от линейности поглощения можно наблюдать у многих красителей, помещенных в стеклообразные среды. Длительность пребывания молекул таких красителей в возбужденном состоянии составляет секунду и более. Особенно наглядно это проявляется у сложных люминесцирующих неорганических веществ — кристаллофосфоров, обладающих весьма продолжительным послесвечением.

Эффект, обнаруженный С. И. Вавиловым и В. Л. Левшиным, заложил первый камень в фундамент новой, чрезвычайно важной и бурно развивающейся в наши годы науки — нелинейной оптики. Ныне эффект Вавилова — Левшина широко используется для создания оптических затворов, применяемых для получения гигантских импульсов в твердотельных оптических квантовых генераторах (лазерах). Оптический затвор представляет собой кювету с жидкостью, которая обладает свойством становиться прозрачной под действием светового пучка определенной мощности. Затвор срабатывает только после достижения кристаллом высокой степени возбуждения, им и обеспечивается возможность получения исключительно мощного светового лазерного импульса.

В 1928 году в Москве состоялся VI съезд русских физиков, на котором, по воспоминаниям академика Моисея Александровича Маркова, выступил «по-юношески стройный, смуглый до черноты» Сергей Иванович Вавилов. Он рассказал о попытке установить границы применимости известного оптического принципа суперпозиции, согласно которому между двумя пересекающимися световыми пучками не должно происходить взаимодействия. Этот принцип был известен давно и активно обсуждался еще Христианом Гюйгенсом, Исааком Ньютоном и Михаилом Васильевичем Ломоносовым. Он хорошо объяснялся волновой теорией света, и никто не наблюдал его нарушения.

Однако его существование, казалось, противоречило корпускулярной теории световых явлений И. Ньютона. Ее противники указывали на необходимость соударений световых корпускул, что неминуемо приводило бы к нарушению принципа суперпозиции. М. В. Ломоносов заметил, что возможное объяснение этого явления следует искать в исключительной малости световых корпускул.

С. И. Вавилов писал: «В наше время оптика находится в стадии теоретического синтеза волнового и

корпускулярного воззрения, и вопрос о пределах выполнимости суперпозиции снова становится несколько неясным». Исходя из того, что световые пучки состоят из отдельных квантов, Сергей Иванович предположил: если сильно увеличить плотность световых потоков, заставив их пересекаться друг с другом, то некоторые световые кванты могут сталкиваться между собой. В результате должно возникать рассеяние света, наблюдение которого и послужило бы экспериментальным доказательством нарушения принципа суперпозиции.

Для проведения опытов Вавилов построил установку, в которой источником светового потока большой плотности служила мощная конденсированная электрическая искра. Свет от нее фокусировался внутри сосуда, откуда был откачан воздух. Сергей Иванович подсчитал, что в этой установке возможны такие большие мгновенные значения плотности лучистой энергии, которые превышают соответствующие значения ее у поверхности Солнца. Однако опыты не принесли удачи, рассеяния света обнаружить не удалось. На основании опытов ученый пришел к выводу, что вероятность столкновения фотонов очень незначительна.

Для определения верхнего предела выполнимости принципа суперпозиции Вавилов обратился к астрономическим явлениям. Он писал, что у поверхности Солнца пересекаются некогерентные пучки, исходящие из его разных участков (в отличие от названных, источники света, колеблющиеся в одинаковых фазах или с постоянной разностью фаз, называются когерентными; только когерентные световые пучки способны интерферировать между собой), причем пересечения происходят при очень больших плотностях радиации и в огромном объеме. Кроме того, результаты для земного наблюдателя суммируются. В моменты полных солнечных затмений, когда прямые лучи Солнца задержаны и фон является очень темным, исследователь, находящийся на Земле, оказывается в исключительно хороших условиях наблюдения, и Солнце может служить удобным объектом для установления пределов выполнимости принципа суперпозиции.

Известно, что около поверхности Солнца наблюдается рассеянный свет его короны. Это явление объясняют рассеянием солнечных лучей электронами, атомами и молекулами разреженного газа. Вавилов осуществил заведомо идеализированный расчет. Он предположил, что весь наблюдаемый рассеянный свет вызван столкновениями световых квантов (фотонов). Оказалось, что даже в таком случае радиус сферы действия фотонов невероятно мал — значительно меньше, чем 10е-20 сантиметра, то есть в 10 миллионов раз меньше, чем радиус любой известной элементарной частицы. Если же учесть рассеяние света электронами, атомами и молекулами, то эта величина окажется еще намного меньше.

Расчет показал, сколь безнадежны попытки обнаружить рассеяние света в опытах такого типа, проводимых в обычных лабораторных условиях. Даже в наши дни, располагая огромными мощностями световых пучков, излучаемых лазерами, мы пока не можем рассчитывать на положительные результаты в этих опытах. Вавилов показал, что принцип суперпозиции некогерентных световых пучков выполняется с большой степенью точности в очень широких пределах. По его словам, по крайней мере, для видимого света этот принцип является одним из точнейших положений оптики.

Тонкие опыты были осуществлены в очень нелегких условиях. В те времена в институте не было ни лаборантов, ни уборщиц, сотрудники сами приводили свои комнаты в порядок. Вадим Леонидович Левшин вспоминал, что в 1924 году в нашей стране в связи с празднованием двухсотлетия со дня основания Академии наук ожидался большой приток иностранных гостей. Готовясь к этому событию, Сергей Иванович и Вадим Леонидович долго мыли окна, полы, наводили порядок на лабораторных столах. В лаборатории побывала группа немецких физиков во главе с Максом Планком, который был приятно удивлен совершенством научных установок у московских коллег.

Человек, увидевший световые кванты

Неудачи не остановили Вавилова. Он все более утверждался в мысли о справедливости квантовых представлений о природе света. Наконец он решил разработать экспериментальный метод, позволяющий непосредственно наблюдать за поведением отдельных фотонов. При постановке столь тонких опытов необходимо работать со световыми потоками предельно малых интенсивностей, а следовательно, и с очень чувствительным приемником света, способным регистрировать весьма малое число световых квантов. В 1929 году в Институте физики и биофизики Сергей Иванович вместе с Верой Ивановной Федоровой осуществил первые обнадеживающие эксперименты. Однако у него не было уверенности, что обнаруженный небольшой эффект не вызывался, по его словам, психофизиологическими факторами.

В 1932 году увидела свет работа немецких исследователей Р. Барнеса и М. Черни, которые попытались обнаружить квантовые флуктуации света (случайные отклонения числа испущенных световых квантов от среднего значения числа квантов в световом потоке) при помощи адаптированного в темноте человеческого глаза. Вавилов заметил много слабых мест в этой работе. Он провел серию классических опытов по изучению квантовых флуктуаций света. Работы были выполнены совместно с Евгением Михайловичем Брумбергом, Зиновием Михайловичем Свердловым, Татьяной Владимировной Тимофеевой и К. В. Паншиным. Они продолжались на протяжении десяти лет в Государственном оптическом институте и были завершены в 1942 году.

Идея опытов сводилась к следующему. У основных оптических характеристик предельно слабых световых потоков (освещенность, сила света и т. д.) со временем должны наблюдаться случайные (статистические) флуктуации значений. Такие флуктуации имеют квантовую природу. Они вызываются тем, что каждая молекула излучающего вещества светится спонтанно, независимо от остальных молекул. Это должно приводить к квантовым временным флуктуациям основных характеристик свечения. Такие флуктуации не зависят от температуры и проявляются при любом сильном ослаблении энергии исследуемого светового потока, когда в приемник попадает лишь очень небольшое число квантов в единицу времени.

Вавилову понравилась идея использования глаза, адаптированного к темноте, в качестве приемника света. По существу, еще в 1920 году он сам применил эту идею в экспериментах по проверке выполнимости закона Бугера для предельно слабых световых потоков. Человеческий глаз — сложный приемник света. Его светочувствительными элементами служат палочки и колбочки. Палочки, располагаясь в периферической части сетчатки глаза, обладают большой чувствительностью, но не реагируют на различия в цвете. Колбочки находятся в основной, центральной, части сетчатки. Они менее чувствительны, зато позволяют различать цвета и мелкие детали рассматриваемого предмета. Благодаря всему этому человек обладает двумя зрениями — дневным, или основным (связанным с раздражением колбочек), и сумеречным, или периферическим (связанным с раздражением палочек).

В обычных условиях действуют одновременно оба зрения. Однако при малых освещенностях световое ощущение получается за счет сумеречного зрения. При переходе от значительных интенсивностей света к слабым глаз вначале ничего не видит. Однако со временем (через 30 — 40 минут) он начинает различать предметы — включается сумеречное зрение. Такой процесс принято называть адаптацией. Чувствительность полностью адаптированного глаза очень велика. Это и натолкнуло Р. Барнеса и М. Черни на мысль использовать глаз в своих опытах. Но результаты этих опытов оказались ошибочными. По словам Вавилова, они проводились так, что никак нельзя было избежать многочисленных сильных физиологических флуктуаций, хорошо известных физиологам и психологам и гораздо более заметных и резких, чем ожидаемые квантовые флуктуации.

Сергей Иванович в деталях проанализировал причины ошибок этих исследований, оценил правильность их замысла и решил воспользоваться им для постановки собственных экспериментов. Пригодился опыт работы со световыми потоками малых интенсивностей, который он приобрел при проверке выполнимости закона Бугера. Как и тогда, ученый воспользовался высокой чувствительностью глаза, по его словам, самого тонкого, универсального и могучего органа чувств, обладающего способностью получать световое впечатление при попадании в него за время около 0,1 секунды лишь нескольких десятков световых квантов. Не менее важно было и другое свойство глаза, выражающееся в существовании у него порога зрительного ощущения. Если число квантов, попавших на сетчатку, будет меньше числа квантов, соответствующего этому порогу, то глаз не увидит вспышки. Вавилов предложил метод исследований квантовых флуктуаций света, основанный именно на этом свойстве глаза.

При создании предельно малого светового потока, лежащего около порога зрительного ощущения глаза, следует ожидать флуктуаций интенсивностей этого потока, обусловленных квантовой природой света. Флуктуации должны происходить в соответствии с законами статистической физики и регистрироваться глазом.

Если число квантов, попавших на сетчатку, будет превышать порог зрительного ощущения, наблюдатель увидит световую вспышку. В следующий момент, вследствие существования флуктуаций, число квантов может оказаться меньше этого порога, и глаз не заметит светового сигнала. Зная число посланных сигналов и число зарегистрированных вспышек, можно установить число световых импульсов, которые содержали количество квантов, недостаточное для создания светового восприятия глаза.

Вавилов пришел к выводу, что для успешного проведения экспериментов необходимо обеспечить кратковременность световых вспышек, небольшие размеры изображения на сетчатке глаза и строгую фиксацию его положения. Дело в том, что при непрерывном световом потоке квантовые флуктуации усредняются, и их нельзя обнаружить, так как зрительное впечатление сохраняется глазом в течение относительно большого времени. Кроме того, различные участки сетчатки обладают разной чувствительностью, что может вызвать значительные флуктуации светового восприятия, не имеющие ничего общего с флуктуациями числа квантов, попадающих в глаз.

Поэтому необходима четкая фиксация небольшого участка сетчатки глаза, на который попадает световой поток. Когда это условие строго соблюдено, а интенсивность светового потока лежит около порога зрительного ощущения глаза, то квантовые флуктуации должны наблюдаться, если верны представления о квантовой природе света. С учетом всех этих требований Вавилов и построил свою установку.

Опыты по изучению квантовых флуктуаций света были осуществлены с величайшей тщательностью. В течение десяти лет сам Сергей Иванович и более десяти наблюдателей произвели сотни серий измерений. Обработка огромного экспериментального материала, осуществленная методами теории вероятностей, показала, что световые флуктуации имеют статистический характер и, следовательно, вызваны случайными флуктуациями числа фотонов около некоторого порогового значения, определяемого порогом зрительного ощущения глаза. Охота за фотонами увенчалась успехом. Квантовая природа света получила убедительное экспериментальное подтверждение, а Сергей Иванович Вавилов стал первым человеком, которому удалось «увидеть» световые кванты.

Исследования квантовых флуктуаций света привели Вавилова к важным выводам и в области физиологической оптики. Всю свою жизнь Сергей Иванович придавал большое значение этому разделу науки. По его инициативе с 1934 года начали созываться всесоюзные совещания по физиологической оптике, объединившие советских специалистов, работающих в этой области.

На 2-м Всесоюзном совещании, которое проходило в Москве в 1946 году под председательством Сергея Ивановича, он говорил, что учение о глазе составляет основную часть оптики, поэтому без преувеличения можно заявить, что теоретической основой оптики, наряду с физическим учением о свете, является прежде всего физиологическая оптика. На нее должно быть обращено особое внимание, и для успешного решения ее проблем необходимы усилия не только физиологов и врачей-окулистов, но и физиков.

В 1940 году по предложению Вавилова был учрежден специальный печатный орган «Проблемы физиологической оптики», выходящий отдельными сборниками. Сергей Иванович многие годы входил в состав редакционной коллегии этих сборников. В 1944 году при непосредственном участии Вавилова при отделении биологических наук Академии наук СССР была создана комиссия для координации исследований в области физиологической оптики.

Исследования квантовых флуктуаций света оказались особенно важны для понимания физиологии глаза. Сергеем Ивановичем было обнаружено новое весьма тонкое средство для исследования недр глаза, позволяющее определять пороговую чувствительность глаза для различных длин волн падающего света. Было установлено, что для зеленых лучей с длинами волн от 500 до 550 нанометров (1 нанометр равняется 10е-9 метра) число световых квантов, соответствующих пороговому значению зрительного восприятия, у разных людей колеблется от 8 до 47 (в среднем 20), а число падающих при этом на сетчатку глаза световых квантов варьируется от 108 до 335. Эти цифры указывают на то, что значительная часть падающих квантов поглощается хрусталиком глаза и не доходит до его сетчатки.

Метод Вавилова открыл возможность исследования прозрачности глазных сред по отношению к световым лучам различных длин волн. Сергей Иванович установил новое свойство глаза. Он показал, что у глаза, помимо известного максимума чувствительности в видимой области спектра (около 500 нанометров), есть и второй максимум чувствительности —в ближней ультрафиолетовой области (около 380 нанометров). Малая чувствительность глаза в этой части спектра вызвана тем, что хрусталик играет роль светофильтра, значительно ослабляющего коротковолновую часть спектра излучения и предохраняющего от его пагубного действия сетчатку глаза. Существование второго максимума чувствительности у глаза было позднее подтверждено и другими опытами.

Работы Вавилова по квантовым флуктуациям света привлекли к себе внимание научного мира. Академик Дмитрий Сергеевич Рождественский заявил, что эти исследования являются исключительно принципиальными и важными, и он высоко ценит их. Опыты Вавилова

стимулировали развитие ряда важных научных работ. Так, в 1943 году академик Александр Алексеевич Лебедев выказал предположение о том, что разрешающая способность глаза и других зрительных устройств (способность видеть мелкие детали наблюдаемого предмета) при регистрации слабых световых потоков должна ограничиваться их квантовыми флуктуациями. В работах советских физиков Андрея Владимировича Луизова и Сергея Осиповича Майзеля была доказана плодотворность этой идеи.

Исследования Вавилова вызвали большой интерес и за рубежом, послужив отправным пунктом для ряда работ в разных странах. Так, в 1941 году американские физиологи С. Гехт, С. Шлер и М. Пиррен провели опыты, в которых использовали вавиловскую методику. Однако они вначале не ссылались на Вавилова, а позже умышленно искажали смысл его опытов. В монографии «Микроструктура света» С. И. Вавилов показал полную несостоятельность американских авторов. Их работы оказались повторением давно опубликованных результатов Сергея Ивановича в худшем варианте.

В 1944 году появилась работа голландского физика Альберта Якоба Иозефа Ван дер Вельдена, который через двенадцать лет после Вавилова «открыл» метод квантовых флуктуаций. Однако оказалось, что результаты Ван дер Вельдена и более поздние опыты М. Боумана не согласуются ни с данными С. И. Вавилова, ни с данными С. Гехта.

После того как было установлено существование квантовых флуктуаций света, Сергей Иванович сделал попытку обнаружить квантовые свойства в тех световых явлениях, которые считались типично волновыми. Прежде всего он изучил квантовые флуктуации в когерентных световых пучках. В 1934 году совместно с Е. М. Брумбергом он исследовал интерференцию света при предельно малых интенсивностях интерферирующих лучей.

Обычно явления интерференции изучались при взаимодействии когерентных световых потоков, интенсивность которых была достаточно велика. В этих случаях наблюдалась стабильная интерференционная картина. Чередование светлых и темных полос в ней определялось соотношением фаз интерферирующих световых пучков, зависящим от точки наблюдения.

Иначе обстоит дело при проявлении у интерферирующих пучков квантовых свойств. В места темных полос интерференционной картины световые кванты не попадают. Светлые полосы при предельно малых интенсивностях интерферирующих световых потоков в разные моменты времени обладают различной интенсивностью. Появление флуктуаций интенсивностей светлых полос вызывается флуктуациями числа квантов в интерферирующих световых пучках.

С. И. Вавилову и Е. М. Брумбергу удалось обнаружить эти эффекты. Темные полосы интерференционной картины не испытывали изменений, в то время как в светлых полосах отчетливо проявлялись беспорядочные флуктуации интенсивности. Таким образом, было доказано, что даже в типично волновых процессах можно обнаружить квантовые свойства. Единство волновых и квантовых свойств света (так называемый корпускулярно-волновой дуализм) было продемонстрировано с большой убедительностью.

Вавилов осуществил и еще один опыт по исследованию относительных флуктуаций в когерентных световых пучках. Он направлял пучок зеленого естественного света на бипризму Френеля — оптическое устройство, в свое время предложенное французским физиком Огюстеном Жаном Френелем и состоящее из двух призм с малыми преломляющими углами, сложенных основаниями по отношению друг к другу. Бипризма Френеля используется для получения когерентных световых пучков в интерференционных опытах.

Преломляющее ребро бипризмы в эксперименте Вавилова было расположено горизонтально. В поле зрения оказывалось два симметрично расположенных когерентных зеленых пятна. Сергей Иванович писал, что при достижении пороговой мощности оба пятна флуктуировали одно относительно другого и весьма редко были видны в одно и то же время. Это явление независимых относительных колебаний когерентных лучей имеет катастрофическое значение для волновой теории, если пытаться ее защищать и в данном случае.

Аналогичные результаты Вавилов получил и в опытах с призмой Волластона — поляризационной призмой, предложенной английским ученым Ульямом Хайтом Волластоном и состоящей из двух прямоугольных призм из исландского шпата. Проходя через нее, естественный луч делится на два плоскополяризованных во взаимно перпендикулярных плоскостях луча, которые по выходе из призмы распространяются под одинаковыми углами по отношению к направлению естественного луча. Через призму пропускался зеленый естественный пучок света. На выходе получалось два поляризованных во взаимно перпендикулярных плоскостях световых пучка. Они давали два зеленых пятна, которые флуктуировали независимо друг от друга.

С помощью аналогичных опытов было бы можно обнаружить квантовые явления и в другом типично волновом процессе — в дифракции света — в явлениях, наблюдающихся при прохождении света мимо резких краев непрозрачных или прозрачных тел или сквозь узкие отверстия, отчего

нарушается прямолинейность распространения света и наблюдается отклонение от законов геометрической оптики.

Однако, по мнению Сергея Ивановича, в обнаружении квантовых явлений в дифракции не было необходимости, потому что они вытекали из установленного и проверенного им на опытах флуктуационного принципа, который он сформулировал так: «Каждый изолированный каким угодно способом световой пучок при достаточно малой мощности проявляет флуктуации интенсивности, происходящие совершенно самостоятельно и независимо от колебаний в каком-либо другом пучке».

Работы С. И. Вавилова по изучению квантовых флуктуаций света, осуществленные в тридцатые годы, поражают остроумием, тщательностью и огромным экспериментальным мастерством. В то время не было приборов, чувствительностью превосходящих человеческий глаз, таких, как современные фотоэлектронные умножители, которые являются гораздо более чувствительными, чем глаз, приемниками света во всех диапазонах оптических частот (с помощью подобных приборов квантовые флуктуации света могут наблюдаться без особого труда). Однако найденные Вавиловым закономерности не устарели, они блестяще подтверждаются и при пользовании современной аппаратурой. В частности, в конце пятидесятых годов профессор Сергей Федорович Родионов распространил эти закономерности на ультрафиолетовую и рентгеновскую области спектра.

Работы Вавилова по квантовым флуктуациям света получили всемирную известность. В 1943 году за исследования в области квантовых флуктуаций света и цикл работ в области молекулярной люминесценции Сергей Иванович был удостоен Государственной премии СССР.

Холодный свет

Несмотря на то что исследования С. И. Вавилова по установлению природы световых явлений имеют очень большое значение, все же его основные научные заслуги относятся к другому разделу физической оптики — люминесценции, изучением которой он занимался большую часть жизни. Люминесценция прежде всего привлекала его тем, что в ней особенно четко проявлялись квантовые свойства света.

Люминесценция — один из видов излучения вещества. Она представляет собой свечение атомов, молекул, ионов и других более сложных комплексов элементарных частиц, возникающее в результате электронных переходов в этих частицах при их возвращении из возбужденного состояния в нормальное. Возникновение люминесценции не связано с нагреванием излучающих тел, поэтому ее нередко называют холодным светом.

Люминесценция с незапамятных времен привлекала внимание исследователей. Ею интересовался еще древнегреческий философ Аристотель. Первые попытки исследовать это явление относятся к началу XVII века. Несколько позднее его изучением занялись такие корифеи науки, как Галилео Галилей, Роберт Бойль, Исаак Ньютон, Леонард Эйлер, Руджер Иосип Бошкович и другие выдающиеся ученые. Первые систематические работы по люминесценции были выполнены в середине прошлого века англичанином Джорджем Габриелем Стоксом и французом Александром Эдмоном Беккерелем. Значительный вклад в учение о люминесценции внес русский академик Василий Владимирович Петров. Однако работы всех этих ученых носили случайный характер.

Лишь в начале XX столетия учение о люминесценции стало складываться в самостоятельный раздел науки. Объясняя сложившуюся ситуацию, С. И. Вавилов писал: «Основная причина этого в том, что понимание люминесценции, хотя бы в самых общих чертах, стало возможным только со времени открытия квантовых свойств света и вещества, т. е. с начала XX века. С другой стороны, серьезные технические применения люминесценции могли реализоваться лишь на основе новых физических и технических результатов в других областях. ...Коротко говоря, развитие люминесценции тормозилось отсутствием правильного теоретического стержня и больших технических применений».

Увлекшись в двадцатые годы явлениями люминесценции, С. И. Вавилов отдал тридцать лет жизни их изучению и навсегда связал свое имя с этим разделом науки. В своих исследованиях по люминесценции он установил важнейшие закономерности этого вида свечения. Сергей Иванович заложил основы учения о люминесценции. Прежде всего он обратился к растворам красителей и изучил оптические свойства их молекул. Общая их энергия, подобно энергии других молекул, складывается из энергии электронов, энергии колебаний отдельных частей молекул и их вращения как целого. В соответствии с этим различают электронные, колебательные и вращательные спектры молекул.

В 1922 году С. И. Вавилов опубликовал работу «Природа широких полос поглощения в видимом спектре», в которой старался выяснить природу электронных полос поглощения молекул красителей, расположенных в видимой части спектра. Он установил, что электронные полосы поглощения различных красителей обладают одинаковой формой (распределением интенсивностей поглощенной энергии по частотам или длинам волн). Действительно, если совместить эти полосы, перемещая их по шкале длин волн, то они практически совпадают между собой. Позднее Сергей Иванович пришел к выводу, что универсальность формы видимых электронных полос поглощения красителей обусловлена не индивидуальными свойствами их отдельных молекул, а является результатом непрерывных взаимодействий между их колебательными и электронными состояниями.

Полученные данные оказали большое влияние на исследования, выясняющие происхождение электронных полос поглощения и излучения многоатомных молекул, в частности на фундаментальные работы академика Академии наук Белорусской ССР Бориса Ивановича Степанова и профессора Бертольда Самуиловича Непорента.

Изучая природу фотохимических реакций, академик П. П. Лазарев установил, что отношение количества вещества, разложенного под воздействием падающего света, к поглощенной при этом световой энергии не зависит от длины волны падающего света и остается постоянным в пределах одной полосы поглощения. Этот вывод противоречил закону фотохимического действия Эйнштейна, согласно которому при достаточной величине световых квантов, возрастающей при уменьшении длины световой волны, должна существовать пропорциональная зависимость между фотохимическим разложением вещества и длиной волны падающего света.

Заинтересовавшись результатами П. П. Лазарева, С. И. Вавилов стал изучать эффективность процесса преобразования возбуждающего света с разными длинами волн в люминесценцию

растворов красителей. В своей первой работе, посвященной изучению люминесцентных процессов — «Зависимость интенсивности флуоресценции красителей от длины волны возбуждающего света», Вавилов ввел понятие удельной люминесценции — отношения величины энергии излучаемой люминесценции к величине энергии вызывающего ее поглощенного возбуждающего света.

Удельная люминесценция — своеобразный коэффициент полезного действия. Она указывает, насколько эффективно происходит преобразование возбуждающего света в свет люминесценции в исследуемом веществе. Впоследствии эта величина получила название энергетического выхода люминесценции. Кроме понятия «энергетический выход», часто пользуются понятием «квантовый выход люминесценции», понимая под ним отношение числа излученных веществом квантов люминесценции к числу поглощенных квантов возбуждающего света.

На 3-м Всесоюзном совещании по люминесценции в Москве в 1951 году, состоявшемся уже после кончины С. И. Вавилова, председатель оргкомитета совещания В. Л. Левшин сказал: «В своих замечательных исследованиях по выходу свечения Сергей Иванович пользовался для его обозначения самыми различными буквами латинского и греческого алфавитов. ...Я думаю, что мы поступим вполне правильно, если будем в честь Сергея Ивановича обозначать выход люминесценции русской буквой В...» Предложение было принято, и русская буква В вошла в обиход ученых.

Сергей Иванович задумал возбуждать люминесценцию красителей волнами различных длин. Однако в те годы наука не располагала соответствующим спектральным прибором — монохроматором. Ученый вынужден был довольствоваться светофильтрами, пропускающими широкие участки спектра. В качестве светофильтров он использовал желатиновые пленки, окрашенные различными красителями. В результате люминесценция возбуждалась не отдельными линиями, а довольно широким набором длин волн. Вавилову не удалось установить зависимости между удельной люминесценцией и длиной волны возбуждающего света, что противоречило теории Эйнштейна. Однако расчет показал, что отклонения, которые должны наблюдаться по этой теории, в условиях опыта очень незначительны.

В первую очередь Сергей Иванович задался целью определить абсолютные значения энергетического выхода люминесценции у наиболее ярко светящихся веществ. Это было важно потому, что люминесценция считалась очень эффектным, но, с энергетической точки зрения, второстепенным явлением. Прочно утвердилось мнение о том, что поглощение света в основном вызывает нагревание тела, а на возбуждение его люминесценции расходуется ничтожная доля энергии. Так, известный немецкий физик Герман Людвиг Фердинанд Гельмгольц считал, что она имеет значение менее 0,1 процента. Господствовало представление о бесперспективности использования люминесценции для практических целей.

Необходимо было точно измерить абсолютные величины энергии поглощенного света и возникшей люминесценции. Проведение абсолютных измерений представляло сложную задачу.

Сергей Иванович предложил остроумный метод, в котором абсолютные измерения были заменены относительными. С помощью спектрофотометра Кёнига-Мартенса он сравнивал интенсивность возбуждающего света, рассеянного диффузноотражающей поверхностью (стеклянной пластинкой, покрытой окисью магния), с интенсивностью возбуждаемой им люминесценции. Исследователь учел ошибку американского физика Роберта Уильмса Вуда, который не принимал во внимание того, что интенсивность отраженного света зависит от угла отражения (подчиняется закону Ламберта), в то время как люминесценция (согласно закону Ломмеля) одинаково распространяется во все стороны.

С. И. Вавилов установил, что у многих красителей энергетический выход люминесценции может быть весьма значителен. Так, для водных растворов флуоресцеина он равен 80 процентам, водного раствора магдалового красного — 54, а водного раствора родамина Ж — 37 процентам. Эти результаты имели принципиальное значение, так как доказывали, что с энергетической точки зрения люминесцентные процессы являются не побочными, а основными, и что на возникновение их расходуется значительная часть энергии возбуждающего света.

В 1924 году академик Д. С. Рождественский писал: «Открытие Вавилова коренным образом меняет наши представления о роли явления люминесценции. Мы должны изменить прежнее пренебрежительное отношение к ее практическим возможностям». Результаты Вавилова по определению абсолютных значений выхода люминесценции более пятидесяти лет используются в качестве эталонных.

Позднее Сергей Иванович предложил идею теплового метода определения абсолютного энергетического выхода люминесценции. Этот метод заключался в сравнении нагрева люминесцирующих и нелюминесцирующих растворов при поглощении ими одинаковой энергии возбуждающего света. Практическое осуществление метода было связано с большими экспериментальными трудностями, которые возникали в связи с необходимостью точного учета всех возможных тепловых потерь, происходящих во время опыта.

Эти тонкие измерения удалось осуществить Михаилу Николаевичу Аленцеву. Он завершил их незадолго до кончины своего учителя. Полученные им значения абсолютного энергетического выхода люминесценции оказались близки к значениям, полученным Вавиловым в 1924 году.

Вавилов возвратился к этой теме в 1927 году. Теперь он провел эксперименты на более высоком уровне, в широком диапазоне длин волн — от ультрафиолетовой части спектра (250 нанометров) до середины видимой его части (540 нанометров). Для выделения возбуждающих лучей определенной длины волны ученый использовал спектральный прибор — кварцевый монохроматор, а в качестве источника ультрафиолетовых лучей — ртутную лампу. При работе в видимой части спектра применялась пятисотваттная кинолампа.

Свои эксперименты Вавилов в основном проводил со щелочными водными растворами флуоресцеина, для которых установил зависимость энергетического выхода люминесценции от длины возбуждающего света. Эта зависимость, отражающая одну из основных закономерностей молекулярной люминесценции, получила название закона Вавилова. Оказалось, что энергетический выход люминесценции флуоресцеина в интервале от 250 до 430 нанометров растет пропорционально длине волны возбуждающего света, а в интервале от 430 до 515 нанометров остается постоянным, после чего начинает быстро падать.

Закон Вавилова может быть объяснен исходя из квантовых представлений о природе световых явлений. Увеличение энергетического выхода свечения пропорционально длине волны возбуждающего света означает постоянство квантового выхода люминесценции. Экспериментальная проверка закона Вавилова для квантового выхода люминесценции различных веществ показала его состоятельность.

Для каждого соединения имеется обширная область длин волн возбуждающего света, где квантовый выход свечения остается постоянным. Это означает, что число излучаемых квантов люминесценции растет пропорционально числу поглощенных возбуждающих квантов. Такая зависимость наблюдается на протяжении всей стоксовской области спектра.

Еще в 1852 году английский физик Джордж Габриэль Стокс установил правило, согласно которому свет люминесценции имеет большую длину волны, чем свет, применявшийся для ее возбуждения.

По Стоксу, спектр люминесценции должен быть сдвинут по отношению к спектру поглощения в сторону длинных волн. Однако у большинства веществ спектры поглощения и люминесценции частично накладываются друг на друга. Область спектра люминесценции, где имеются частоты, которые больше частот возбуждающего света, носит название антистоксовской. Длинноволновая же часть спектра люминесценции, где правило Стокса строго выполняется, называется стоксовской. При переходе в антистоксовскую область кванты люминесценции становятся больше возбуждающих квантов. Их возникновение может быть объяснено комбинацией квантов возбуждающего света с колебательной энергией, запасенной молекулами еще до их возбуждения.

Наиболее сложным оказался вопрос о причинах быстрого уменьшения выхода люминесценции в антистоксовской части спектра. Сергей Иванович очень интересовался природой этого явления. Его последняя работа — «О причинах снижения выхода люминесценции в антистоксовской области» — была посвящена этой проблеме. Он написал ее незадолго до смерти, в начале января 1951 года, и направил в журнал «Доклады Академии наук СССР». Через несколько дней у него появились новые мысли, и он решил переработать статью. В день смерти корректура статьи лежала на его столе, но ему уже не суждено было дополнить статью. Работа была опубликована в 1952 году без изменений.

В последующие годы этот вопрос неоднократно обсуждался. Белорусские физики Николай Александрович Борисевич, Виктор Владимирович Грузинский и Виталий Антонович Толкачев, а затем Георгий Павлович Гуринович, Елена Кузьминична Круглик и Антон Никифорович Севченко показали, что в тех случаях, когда опыт проводится в условиях, исключающих образование в парах и растворах новых центров поглощения и люминесценции, квантовый выход свечения остается постоянным и при возбуждении люминесценции в антистоксовской части спектра.

Вавилов установил, что величина выхода люминесценции многих веществ сильно зависит от внешних воздействий. Под их влиянием она обычно заметно падает, что указывает на уменьшение энергетической эффективности люминесцирующего вещества. В этом случае говорят, что происходит тушение люминесценции. Прежде всего Сергей Иванович исследовал тушение, возникающее при увеличении концентрации вещества в растворе. Это явление было известно давно. Качественно оно изучалось еще в середине прошлого столетия тем же Д. Стоксом. Однако количественный ход процесса не был установлен.

В 1934 году С. И. Вавилов изучил концентрационное тушение люминесценции у ряда красителей, растворенных в различных растворителях, и установил формулу, которая хорошо описывала ход этого процесса в широких пределах концентраций. Согласно этой формуле, в определенном интервале концентраций выход свечения остается постоянным, а затем, после достижения пороговой концентрации, величина которой характерна для каждого вещества, наблюдается его

уменьшение, происходящее по экспоненциальному закону.

Известно, что выход люминесценции может сильно падать при введении в раствор посторонних примесей. Этот вид тушения люминесценции также заинтересовал Сергея Ивановича. В 1931 году совместно со своим учеником будущим академиком Ильей Михайловичем Франком он выдвинул теорию этого явления. В дальнейшем представления этой теории были развиты другим его учеником Борисом Яковлевичем Свешниковым.

Глубокое изучение процессов тушения люминесценции позволило Вавилову классифицировать их. Все известные виды тушения были разделены им на тушение первого и тушение второго рода. Тушением первого рода он назвал процессы, в которых уменьшение выхода люминесценции вызывается воздействиями на невозбужденные молекулы, тушение второго рода обусловлено влиянием на возбужденные молекулы. Тушение первого рода не сказывается на средней длительности возбужденного состояния молекул, в то время как тушение второго рода должно сопровождаться ее уменьшением.

Действительно, каждая из попавших в возбужденное состояние молекул пребывает в нем определенное время. Для одних молекул оно больше, для других меньше. В опытах наблюдается одновременное свечение огромного числа молекул, поэтому длительность возбужденного состояния характеризуется средним для всех молекул временем. При воздействии тушащих факторов наиболее долгоживущие возбужденные молекулы будут потушены в первую очередь. Это и приводит к уменьшению средней длительности возбужденного состояния исследуемых молекул.

В работах Вавилова показано, что при затухании свечения по экспоненциальному закону и при экспоненциальном характере тушения свечения должна существовать пропорциональная зависимость между выходом люминесценции и средней длительностью возбужденного состояния исследуемых молекул. Постоянство или изменение величины средней длительности возбужденного состояния молекул может служить наглядным критерием, вскрывающим природу процесса тушения их свечения.

Значительное место в научном творчестве С. И. Вавилова занимают работы по исследованию поляризованной люминесценции. В 1924 году Сергей Иванович привлек к работам по люминесценции уже не раз упоминавшегося физика Вадима Леонидовича Левитина и вместе с ним провел ряд важных исследований. В течение тридцати лет Вадим Леонидович был ближайшим сотрудником Сергея Ивановича и, по словам академика Василия Владимировича Шулейкина, «неразлучным спутником в науке».

Ученик Вавилова Петр Петрович Феофилов писал: «Люди во многом разного склада и характера, Сергей Иванович и Вадим Леонидович, взаимно дополняя друг друга, плодотворно сотрудничали в течение ряда лет». После кончины С. И. Вавилова В. Л. Левшин возглавил его лабораторию в Физическом институте имени П. Н. Лебедева Академии наук СССР.

Одно из фундаментальных свойств оптического излучения — поляризация света. Этот термин был введен в науку еще в 1808 году французским физиком Этьенном Луи Малюсом. Самим же понятием поляризации света мы обязаны Исааку Ньютону, который в своих выводах опирался на работы датского математика и медика Эразма Бертолина, открывшего в 1609 году явление двойного лучепреломления в кристаллах, и нидерландского оптика Христиана Гюйгенса, пытавшегося теоретически объяснить это явление.

Сущность поляризации света состоит в неравноправии различных колебаний в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения светового луча. Если такого неравноправия нет, свет называется неполяризованным, или естественным. Это один крайний случай. Другой — когда в этой плоскости колебания совершаются лишь в одном направлении. Такой свет носит название линейнополяризованного. Промежуточные случаи, наиболее часто встречающиеся в практике, соответствуют частично поляризованному свету. Поляризация света может быть описана количественно с помощью характеристики, носящей название степени поляризации света. Ее величина способна меняться в пределах от 0 (естественный свет) до 100 процентов (линейно-поляризованный свет).

При изучении явлений люминесценции поляризацию света долгое время никто не наблюдал. Лишь в 1920 году немецкий физик Фриц Вейгерт сообщил, что ему удалось обнаружить поляризованную люминесценцию некоторых растворов красителей. Это сообщение привлекло внимание С. И. Вавилова, и в 1921 году он вместе с В. Л. Левшиным начал изучение поляризованной люминесценции. Впоследствии Вадим Леонидович вспоминал, что по поводу полученных результатов у них с Сергеем Ивановичем нередко разгорались жаркие споры.

В 1923 году на примере растворов двадцати шести красителей исследователи подтвердили существование поляризованной люминесценции. Была установлена количественная зависимость степени поляризации свечения от вязкости раствора. С. И. Вавилов и В. Л. Левшин показали, что максимальное значение степени поляризации, получившее название предельной степени

поляризации, характерно для каждого вещества и обычно не превышает 40 процентов. Они установили, что поляризованную люминесценцию можно наблюдать не только при возбуждении свечения линейно-поляризованным светом — она может возникать и при возбуждении свечения неполяризованными лучами.

Была выведена формула, связывающая степень поляризации при возбуждении свечения естественным светом с ее величиной, наблюдаемой при возбуждении люминесценции линейно-поляризованным светом. Формула Вавилова — Левшина, многократно подтвержденная в опытах, позволяет, в зависимости от требуемых условий эксперимента, осуществлять возбуждение свечения как естественным, так и поляризованным светом, что существенно расширяет возможности экспериментов.

Вавилов и Левшин теоретически рассмотрели простейшие случаи возникновения поляризованной люминесценции, предположив, что поглощение и испускание света в молекуле можно описать, уподобив ее электрическому диполю — совокупности двух одинаковых по величине и противоположных по знаку электрических зарядов, находящихся на некотором расстоянии друг от друга, малом по сравнению с расстоянием этих зарядов от исследуемых точек поля. Считалось, что диполи, ответственные за поглощение и излучение, совпадают между собой. Исходя из этих представлений, для случая равномерно распределенных в пространстве диполей была получена степень поляризации, равная 50 процентам. Это значение оказалось близким к величине предельной степени поляризации у ряда веществ.

В 1924 году В. Л. Левшин обнаружил, что величина предельной степени поляризации сильно зависит от длины волны возбуждающего света. Однако несовершенное оборудование не позволило изучить эту важную закономерность. Через пять лет С. И. Вавилов получил возможность на более высоком экспериментальном уровне исследовать это явление. Он использовал те же разведенные глицериновые (10е-5 грамм на кубический сантиметр) растворы красителей, что и В. Л. Левшин. В качестве источников света в интервале от 540 до 253 нанометров применялась ртутно-кварцевая лампа, а в интервале от 250 до 200 нанометров — дуговая угольная лампа. Отдельные волны выделялись с помощью кварцевого монохроматора.

Тщательные измерения в широком спектральном диапазоне привели С. И. Вавилова к открытию важной зависимости предельной степени поляризации от длины волны возбуждающего света. Сергей Иванович показал, что величина степени поляризации очень сильно меняется при изменении длины волны возбуждающего света и в ряде случаев может принимать отрицательные значения. Оказалось, что эта зависимость характерна для каждого люминесцирующего вещества. Это позволило Вавилову ввести в учение о люминесценции новую оптическую характеристику люминесцирующих соединений, которую он назвал поляризационным спектром. Ныне поляризационные спектры наряду со спектрами поглощения и люминесценции широко используются при изучении свойств люминесцирующих веществ.

В. Л. Левшин, а позднее французский ученый Франсис Перрен развили теорию поляризованной люминесценции. Независимыми путями они пришли к важной формуле, названной формулой Левшина — Перрена, которая связывает значение наблюдаемой степени поляризации люминесценции с величиной угла между поглощающими и излучающими диполями в молекуле.

Дальнейшие опыты П. П. Феофилова показали, что поляризационный спектр вещества очень тесно связан с его электронным спектром поглощения. Используя формулу Левшина — Перрена, Феофилов установил, что поляризационные спектры позволяют определять относительное расположение диполей поглощения и излучения в молекулах, что дает возможность получать такую информацию о свойствах молекулярных систем, которую нельзя получить никакими другими методами.

Изучая свойства поляризованной люминесценции, С. И. Вавилов заинтересовался природой так называемых элементарных излучателей. Он показал, что поглощение и излучение света такими сложными системами, как атомы и молекулы, можно описать, уподобив их некоторым упрощенным моделям — элементарным излучателям. В качестве таких моделей могут быть использованы электрические диполи, магнитные диполи, отличающиеся от электрических тем, что в них электрические заряды заменяются совокупностью двух одинаковых по величине разноименных фиктивных магнитных зарядов, а также электрические квадруполи — системы зарядов, представляющие собой два равных по величине и противоположных по знаку электрических диполя, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Вводить в описание более сложные модели элементарных излучателей оказалось излишним. Но и в случае с упрощенными моделями системы излучений в молекулах могут быть достаточно сложны, так как часто приходится предполагать, что излучающие и поглощающие элементарные излучатели не совпадают.

Для установления природы элементарных излучателей Сергей Иванович предложил два остроумных и чувствительных метода. Первый основан на наблюдении интерференции световых лучей, расходящихся от источника света под очень большим углом, а затем сходящихся вместе. Работы по исследованию широкоугольной интерференции были осуществлены С. И. Вавиловым и Е.

М. Брумбергом в 1932 — 1937 годах. Сущность метода широкоугольной интерференции заключается в том, что каждый из элементарных излучателей имеет характерное для него распределение интенсивности испускаемого света в пространстве. В результате интерференционная картина исходящих от излучателей лучей определяется углом между ними. При этом ее характер существенно зависит от того, одинакова или различна интенсивность лучей. В случае одинаковой интенсивности лучи при подходящей разности фаз могут полностью погасить друг друга. В противном случае этого не происходит. Расчеты показали, что при взаимодействии широко расходящихся когерентных лучей интерференционные картины должны существенно различаться при дипольном и квадрупольном излучениях. Метод позволил надежно устанавливать природу элементарных излучателей.

Другой метод установления природы элементарных излучателей, предложенный С. И. Вавиловым в 1940 году, основан на сравнении степени поляризации свечения элементарных излучателей неодинаковой природы. Теоретические расчеты позволили установить зависимость степени поляризации свечения от углов наблюдения и углов, определяющих направление колебаний возбуждающего линейно-поляризованного света, если поглощающие и излучающие системы являются электрическими диполями, квадруполями или их комбинациями.

Для всех этих случаев Вавилов расчетным путем получил кривые, характеризующие зависимости степени поляризации люминесценции от упомянутых углов. Эти кривые он назвал поляризационными диаграммами. Метод поляризационных диаграмм оказался очень плодотворным. Он успешно использовался многими исследователями, с его помощью была установлена природа элементарных излучателей у молекул ряда люминесцирующих веществ в растворах и в молекулярных кристаллах.

Большое внимание С. И. Вавилов уделял изучению и длительности послесвечения молекул. Его первая работа в этой области была выполнена совместно с В. Л. Левшиным в 1925 году. Она была посвящена исследованию соотношения между флуоресценцией и фосфоресценцией в твердых и жидких средах.

Деление явлений люминесценции на флуоресценцию и фосфоресценцию достаточно условно. Флуоресценцией обычно называют кратковременные процессы свечения, мгновенно затухающие после прекращения возбуждения, под фосфоресценцией понимают процессы длительного послесвечения, продолжающиеся заметное время после прекращения возбуждения.

Было известно, что многие красители, помещенные в вязкие среды, например в желатиновые пленки или замороженные растворы, обнаруживают длительное послесвечение, тогда как в незамороженных растворах их свечение успевает полностью затухнуть в миллиардные доли секунды. Долгое время в науке господствовала точка зрения немецкого физика Эгона Альфреда Иозефа Видемана, согласно которой переход от кратковременного послесвечения (флуоресценции) к длительному послесвечению (фосфоресценции) вызван изменением вязкости растворителя и происходит постепенно, по мере ее возрастания.

Для проверки этих представлений Вавилов и Левшин построили два оригинальных прибора-фосфороскопа, предназначенных для измерения длительности послесвечения малой продолжительности. Один из них представлял остроумную модификацию известного однодискового фосфороскопа французского физика Беккереля. Он позволял измерять длительность послесвечения в широком временном диапазоне — от 10е-2 до 4*10е-5 секунды. Еще интереснее был второй импульсный электрический фосфороскоп с вращающимся зеркалом, предназначенный для измерения более кратковременных процессов, протекающих во временном диапазоне от 10е-4 до 10е-6 секунды. Этот прибор демонстрировал значительный шаг вперед в технике фосфороскопических наблюдений.

Возбуждение свечения осуществлялось конденсированным электрическим разрядом трех параллельно включенных конденсаторов (лейденских банок). Разряд продолжался не более 10е-6 секунды. Свечение развертывалось во времени с помощью вращающегося зеркала, скорость вращения которого не превышала 25 оборотов в секунду. Измерение интенсивности свечения развертки в разных участках велось фотографическим путем.

С помощью своих фосфороскопов Вавилов и Левшин исследовали послесвечение ряда красителей в таких вязких средах, как касторовое масло, густой сахарный сироп, желатиновое желе, раствор целлулоида в ацетоне. Они доказали, что предполагаемого Видеманом постепенного перехода от кратковременного послесвечения к длительному не существует. Каждый из этих процессов развивается независимо, а фосфоресценция возникает лишь в твердых телах или в очень вязких жидкостях.

В дальнейшем было показано, что возникновение длительного послесвечения обусловлено тем, что исследуемые молекулы, находящиеся в жестких средах, переходят в особые возбужденные, так называемые метастабильные состояния, причем непосредственное возвращение возбужденных молекул в невозбужденное состояние является запрещенным процессом. Пребывание

возбужденных молекул на метастабильных уровнях сильно увеличивает длительность послесвечения.

Исследователи обнаружили, что многие красители дают яркое длительное послесвечение в сахарных леденцах (сахарных фосфорах). С этой поры сахарные среды начали широко применять при изучении процессов фосфоресценции у сложных органических молекул.

Исследование С. И. Вавилова и В. Л. Левшина заложило основы нового направления в оптике — спектроскопии триплетного (метастабильного) состояния молекул. Оно привлекло внимание многих отечественных и зарубежных ученых.

Вскоре после завершения описанного исследования Сергей Иванович поехал в научную командировку в Германию. В течение полугода он работал в Берлинском университете в лаборатории профессора Петера Прингсгейма. Еще в Москве Вавилов продумал план дальнейшего изучения процессов длительного послесвечения у сложных органических молекул. Он в полной мере воспользовался экспериментальными возможностями лаборатории Прингсгейма, которая была оснащена значительно лучше, чем его лаборатория.

Свою работу Сергей Иванович осуществил совершенно самостоятельно, однако, пользуясь оборудованием Прингсгейма и обсуждая с ним некоторые вопросы, он счел своим долгом сделать немецкого ученого своим соавтором. В1926 году появилась статья С. И. Вавилова и П. Прингсгейма «Поляризованная и неполяризованная фосфоресценция твердых растворов красителей». Она посвящена послесвечению сахарных фосфоров многих красителей. Речь идет о двух видах длительного послесвечения. Одно — поляризованное, его спектр полностью совпадает со спектром кратковременного свечения — флуоресценции, другое — неполяризованное, со спектром фосфоресценции, смещенным в сторону длинных волн по отношению к спектру флуоресценции, а следовательно, и по отношению к спектру первого послесвечения.

Данные, изложенные в статье, позволили польскому физику Александру Яблоньскому в 1935 году построить схему, качественно объяснявшую происхождение процессов длительного послесвечения у органических молекул в жестких средах. В свою очередь, результаты Яблоньского стали основанием для создания в сороковые годы Александром Николаевичем Терениным и американским физиком Гилбертом Ньютоном Льюисом независимо друг от друга полной схемы этих процессов. Эта схема легла в основу современных представлений о природе длительных процессов свечения в молекулярных системах.

С. И. Вавилов всегда стремился к широким теоретическим обобщениям на основе экспериментальных данных. В 1934 году он предложил классификацию процессов люминесценции по характеру их кинетики. Согласно этой классификации, все виды люминесценции делятся на три класса: свечение спонтанное (самопроизвольное), вынужденное (метастабильное) и рекомбинационное.

Спонтанное свечение характеризуется экспоненциальным законом затухания и независимостью скорости затухания от температуры, вынужденное также затухает по экспоненциальному закону, однако скорость его затухания сильно зависит от температуры. Рекомбинационное свечение возникает за счет выделения энергии воссоединяющихся частиц, разъединенных при поглощении квантов возбуждающего света, и затухает по гиперболическому закону. Классификация Вавилова имела принципиальное значение — она впервые вскрыла основные элементарные этапы процесса свечения.

В 1928 году вышла в свет большая работа С. И. Вавилова и В. Л. Левшина «Изучение природы фотолюминесценции ураниловых солей», посвященная природе фотолюминесценции кристаллов ураниловых солей, урановых стекол и жидких растворов ураниловых соединений. В ней была доказана ошибочность представлений американского физика Эрнста Фокса Никольса и его сотрудников, которые считали, что затухание свечения ураниловых солей можно описать с помощью суммы большого числа гиперболических функций (это свидетельствовало бы в пользу рекомбинационной природы свечения таких соединений). Вавилов и Левшин доказали, что ураниловые соединения затухают по экспоненциальному закону и их свечение имеет не рекомбинационный, а молекулярный характер.

К концу тридцатых годов число исследований по люминесценции в Советском Союзе сильно увеличилось. С. И. Вавиловым и его школой были открыты и изучены важнейшие закономерности молекулярного свечения, был накоплен огромный экспериментальный материал, нуждающийся в теоретическом обобщении. Особенно интересные и разнообразные эффекты наблюдались в концентрированных растворах сложных органических соединений, где сближение молекул растворенного вещества приводило к коренным изменениям их основных оптических свойств.

Вавилов понимал, что назрела необходимость рассмотрения разнообразных концентрационных явлений люминесценции с единой точки зрения. В начале сороковых годов он приступил к созданию общей теории концентрационных эффектов в растворах люминесцирующих соединений.

Его первая работа в этом направлении была выполнена в Государственном оптическом институте совместно с П. П. Феофиловым в 1942 году. Дальнейшая разработка и экспериментальная проверка этой теории составляли основное содержание научного творчества Сергея Ивановича в последующие годы.

Увеличение концентрации растворов различных органических люминесцирующих веществ приводит к возникновению целого ряда эффектов — к деполяризации свечения (концентрационная деполяризация), падению выхода люминесценции (концентрационное тушение), уменьшению средней длительности возбужденного состояния люминесцирующих молекул. Концентрационные эффекты очень сложны и разнообразны. Не случайно долгие годы исследователи не могли предложить удовлетворительной теории для их объяснения.

В 1927 году французский физик Жан Батист Перрен указал на принципиальную возможность безызлучательной передачи (индукционным путем) поглощенной световой энергии от возбужденной молекулы к невозбужденной. Двумя годами позднее немецкие ученые Хартмут Пауль Кальман и Фриц Вольфган Лондон разработали теорию, объясняющую концентрационную деполяризацию резонансного излучения паров натрия. Причиной деполяризации они считали передачу энергии возбуждения от молекулы к молекуле. Эта энергия увеличивалась по мере возрастания плотности исследуемого газа. В дальнейшем Франсис Перрен, используя идею своего отца и распространив представления Кальмана и Лондона на жидкости, развил теорию концентрационной деполяризации люминесценции растворов. Однако эта теория содержала ряд упрощенных представлений и не подтверждалась опытами.

С. И. Вавилов воспользовался правильными представлениями этих ученых о возможности миграции энергии возбуждения в растворах между соседними молекулами. Он отказался от ряда неоправданных допущений, которые являлись существенными недостатками предшествующих теорий и привели их авторов к неправильным результатам. Правда, Вавилов ограничился рассмотрением чисто физических процессов в растворах, считая, что спектры поглощения и люминесценции не зависят от концентрации. Как позднее выяснилось, это было справедливо лишь для довольно небольшого диапазона концентраций. Сергей Иванович считал, что явления концентрационной деполяризации и концентрационного тушения люминесценции тесно связаны между собой и происходят за время, в течение которого молекулы находятся в возбужденном состоянии.

Наличие резонансной индукционной связи между молекулами было экспериментально доказано в работе Сергея Ивановича Вавилова, Михаила Дмитриевича Галанина и Фаины Михайловны Пекерман «Экспериментальные исследования миграции энергии в флуоресцирующих растворах» (1949). Они установили, что миграция энергии происходит тем интенсивнее, чем в большей степени накладываются друг на друга спектры поглощения и люминесценции у исследуемого вещества, то есть чем больше резонансное взаимодействие между его молекулами. У веществ, спектры поглощения и люминесценции которых не перекрываются и, следовательно, резонансное взаимодействие между молекулами отсутствует, тушения свечения вовсе не наблюдается.

В случае наложения спектров поглощения и люминесценции при больших концентрациях растворов, когда расстояние между молекулами становится много меньше длины волны излучаемого света, начинает развиваться взаимодействие между ними, которое приводит к миграции энергии возбуждения и к появлению описанных явлений. Как уже отмечалось, в большинстве случаев молекулы можно уподобить электрическим диполям, излучающим поляризованный свет. Если учесть, что в растворе молекулы расположены хаотично и что они по своей природе анизотропны, то неизбежным следствием миграции энергии возбуждения будет бóльшая или меньшая деполяризация свечения.

Кроме того, по мнению Вавилова, каждый акт миграции энергии и последующего излучения должен сопровождаться определенными энергетическими потерями. В этом случае часть энергии возбуждения будет переходить в тепло, что приводит к возникновению тушения люминесценции. Естественно, что вероятность такой передачи энергии больше у молекул с длительным послесвечением, следовательно, они будут потушены в первую очередь. Это повлечет за собой уменьшение величины средней длительности возбужденного состояния исследуемых молекул.

Из миграционной теории Вавилова вытекал ряд следствий, которые также могли быть проверены опытным путем и были способны служить подтверждением правильности теории. В 1944 году, исходя из нее, Сергей Иванович предсказал существование нового явления — деполяризации люминесценции по мере ее затухания. Вскоре это явление было обнаружено его учениками Антоном Никифоровичем Севченко (у ураниловых стекол) и Михаилом Дмитриевичем Галаниным (у растворов некоторых красителей).

Теория миграции энергии объясняет и тушение люминесценции растворов красителей посторонними поглощающими веществами (имеющими окраску, а следовательно, и интенсивную полосу поглощения в видимой части спектра). В 1949 году С. И. Вавилов и М. Д. Галанин указали на то, что тушение люминесценции резонансным путем может осуществляться любыми посторонними

нелюминесцирующими молекулами, находящимися на достаточно близком расстоянии от возбужденных молекул.

Единственным условием передачи энергии между ними и соответственно существования тушения свечения такого вида является наличие индуктивного взаимодействия между этими молекулами. Чем больше спектр люминесценции возбужденной молекулы накладывается на спектр поглощения тушителя, тем сильнее должен проявляться эффект тушения.

Если посторонние молекулы не обладают люминесцентными свойствами, то вся полученная ими резонансным путем энергия возбуждения будет переходить в тепло. При наличии же люминесцентных свойств у посторонних молекул должно возникать собственное свечение. Это явление получило название сенсибилизированной люминесценции. Обратное воздействие посторонних молекул на возбужденные молекулы люминесцирующего вещества должно вызывать уменьшение длительности послесвечения последних.

По предложению С. И. Вавилова тушение посторонними поглощающими нелюминесцирующими веществами было изучено М. Д. Галаниным и Л. В. Левшиным. Полученные ими результаты полностью подтвердили справедливость предсказаний Сергея Ивановича. Немецким физиком Теодором Фёрстером, а затем М. Д. Галаниным было экспериментально обнаружено и изучено явление сенсибилизированной люминесценции.

Цикл работ С. И. Вавилова, связанных с миграционной теорией концентрационных эффектов, получил высокую оценку — в 1943 году ученый был удостоен за эти работы Государственной премии СССР.

Несмотря на большие успехи миграционной теории, она все же была не в состоянии объяснить многие концентрационные явления. Так, с ее позиций не удавалось понять концентрационные изменения спектров поглощения и люминесценции, да и природа концентрационного тушения люминесценции оставалась неясной, предположение о тушении при передаче энергии с возбужденной молекулы на возбужденную требовало дополнительных подтверждений.

В последующие годы в работах В. Л. Левшина и автора этой книги было показано, что на развитие концентрационных эффектов огромное влияние оказывает образование в растворах нелюминесцирующих ассоциированных молекул исследуемых веществ. Объединение миграционных представлений С. И. Вавилова с теорией молекулярной ассоциации позволило объяснить весь комплекс концентрационных явлений в растворах сложных органических соединений.

Идеи С. И. Вавилова о миграции энергии возбуждения оказались очень плодотворными. В настоящее время их широко используют при объяснении процессов, развивающихся в молекулярных кристаллах. Эти идеи важны для понимания многих биохимических явлений, например проблем фотосинтеза, их с успехом используют для практических целей при работе с органическими веществами, дающими вспышку под действием ядерных излучений и элементарных частиц, а также при получении высокоэффективных сред для лазеров на красителях с плавно перестраиваемой частотой генерации и т. п.

Характеризуя этот цикл работ С. И. Вавилова, выдающийся советский фотохимик академик А. Н. Теренин писал: «Исследования Сергея Ивановича и его школы по люминесценции определили в значительной мере развитие мировой науки в этой области, занимая в ней ведущее место».

Знакомство с немецкой физикой

В двадцатые годы страна жила очень бедно, но развитию отечественной науки уделялось огромное внимание. Многие советские ученые были командированы за границу для ознакомления с зарубежными методами работы. Среди них был и Сергей Иванович Вавилов. В январе 1926 года как «первый профессор-ударник» он был направлен в полугодовую научную командировку в Германию, о которой мы уже упоминали. В то время Сергей Иванович был заведующим лабораторией физической оптики Института физики и биофизики Наркомздрава РСФСР и одновременно работал в должности профессора в Московском высшем техническом училище имени Н. Э. Баумана и в Московском высшем зоотехническом институте.

Об этом периоде жизни Вавилова до сих пор было мало известно, и автор этой книги получил счастливую возможность восполнить этот пробел.

Из Германии Сергей Иванович регулярно посылал Вадиму Леонидовичу Левшину подробные письма-отчеты о своей жизни, впечатлениях, работе, об успехах и неудачах. Он делился с другом своими мыслями, планами, сомнениями. Все письма С. И. Вавилова к В. Л. Левшину из Германии сохранились. Они найдены мною в архивах моего отца.

Александр Иванович Герцен писал: «...письма —... больше, чем воспоминания — на них запеклась кровь событий, это само прошедшее, как оно было — задержанное и нетленное». Читая письма Вавилова, мы знакомимся с его творческой лабораторией, узнаем много интересного об обстановке, царившей в научных кругах Германии — призванного мирового центра науки того времени — в период становления квантово-механических представлений в физике о природе света и вещества.

В Берлине, а затем в Геттингене Сергей Иванович имел возможность общаться со многими выдающимися физиками того времени. С ними он встречался и в домашней обстановке. Зоркий глаз ученого подмечал не только достоинства, но и человеческие слабости. Письма Вавилова тем и интересны, что помогают дополнить образы многих выдающихся ученых, отражают не только их творческие, но и чисто человеческие качества.

Поначалу П. Прингсгейм, в лаборатории которого работал Сергей Иванович, не очень ему понравился. В первом же письме к В. Л. Левшину Сергей Иванович писал: *«Сегодня был у Прингсгейма, молодой, немного похож на Бачинского(только вид глупее). Успели уже поспорить».* В следующем письме он продолжает: *«На второй день своего приезда пошел в Физический институт... Прямо на лестнице столкнулся с Прингсгеймом. Вид у него довольно сморчкообразный — высокий, щуплый, лысый и бритый. Упрекнул он меня за опоздание... вот уже четвертый день веду с ним флуоресцирующие разговоры. Звезд он, конечно, с неба не хватает, наше московское представление о нем было, по-видимому, верным, подхватывает разные вещи, оставляемые другими без призору, и делает свое дело».* Однако впоследствии между Вавиловым и Прингсгеймом установились дружеские отношения.

К моменту поездки за границу С. И. Вавилов, несмотря на свою молодость, уже стал ученым, работы которого были известны не только у него на Родине. Прибыв в Германию, Сергей Иванович предложил Прингсгейму программу своих исследований. Делясь своими впечатлениями о вводной беседе с немецким физиком, он писал В. Л. Левшину: *«Отношения Прингсгейма к нашим работам вообще, и к последней в частности, очень одобрительное».*

Планы Вавилова были утверждены, и он в короткое время сумел выполнить важную работу по изучению поляризационных свойств длительного свечения сахарных леденцов и различных красителей, о которой уже упоминалось. Прингсгейм поставил русскому коллеге условие — ему хотелось, чтобы Вавилов занялся продолжением работы американского физика Р. Вуда по изучению изменения поглощения паров ртути при добавлении к ним посторонних газов.

Это было не очень по душе Сергею Ивановичу, однако, ему пришлось согласиться. Об условии Прингсгейма он писал так: *«Особенного рвения к этому вопросу я не проявляю, но у него есть аппаратура, и есть кое-какие надежды, найти новенькое. Работать буду в комнате Прингсгейма, в которой грязища (утешайтесь) куда больше, чем у нас».*

Так Сергею Ивановичу пришлось одновременно взяться за две различные темы. Научная интуиция не подвела его: идя по первому направлению, он быстро добился успеха. Тема же, предложенная Прингсгеймом, потребовала преодоления большого числа экспериментальных трудностей, однако не принесла существенных результатов.

Сергей Иванович регулярно посещал физический коллоквиум («приват-коллоквиум») в Берлинском университете. Этим коллоквиумом руководил лауреат Нобелевской премии Макс Лауэ. В работе коллоквиума принимали активное участие лауреаты Нобелевской премии Альберт Эйнштейн, Макс Карл Эрнст Планк, Вальтер Фридрих Герман Нернст и другие крупнейшие физики. На заседаниях

обсуждались только что появившиеся работы французского физика Луи де Бройля, австрийского физика Эрвина Шредингера, немецких физиков Вернера Гейзенберга, Макса Борна и Паскуаля Иордана, посвященные еще не получившей признания квантовой механике.

Описывая одно из таких заседаний, С. И. Вавилов заметил: *«Сегодня был на большом коллоквиуме в Большой аудитории. Докладывал некий Гордон. Опять о Гейзенберге, и опять никто ничего не понял. Присутствовали Нернст, Планк, Лауэ, Эйнштейн и прочие особы».*

Сквозь многие письма просвечивает мягкая улыбка:

«В первый же день появления в институте попал на приват-коллоквиум, на котором со мной было человек шесть: Лауэ, Прингсгейм, Хеттнер, Черни, Ортман. Разговор шел о работе Гейзенберга, толком ничего я не понял, да и присутствующие, кажется (за исключением Лауэ, который читал статью Гейзенберга с комментариями). Семинарий этот такого же типа, как наш оптический. Так же статьи читаются, и никто не стесняется... Коллоквиумы

регулярно посещаю. На всех них бывают Планк, Эйнштейн, Лауэ, Боте и др. Докладывают здесь долго, обстоятельно, но очень сухо... Прингсгейм представил меня Нернсту (маленький, очень симпатичный старичок), который, оказывается, был уверен, что П. П. Лазарев физиолог! Потом пошли на лекцию Нернста по общему курсу физики (он стал на старости лет директором Физического института и первый раз пробует читать физику). Читал он о прохождении электричества через газы, и в отношении содержания — очень скверно. Вечером того же дня удостоился лицезреть и другое светило — Эйнштейна. Читал он в Большой аудитории популярную лекцию об относительности. Читал он великолепно. Вид — жирного кота с толстыми руками и маленькими глазками. Сегодня меня Эйнштейну представили, и я имел счастье провожать его по Фридрихштрассе. Вчера был у Прингсгейма вечером в гостях, познакомился с его женой. Квартира у него довольно ободранная, хотя зарабатывает он, по его словам, марок 800 в месяц».

Молодой ученый стеснялся выступать со своими работами перед столь прославленной аудиторией. Однако в середине мая 1926 года коллоквиум все же ознакомился с результатами, которые получили С. И. Вавилов и В. Л. Левшин при изучении явлений флуоресценции и фосфоресценции красителей.

Сергей Иванович так описал это событие:

«Вчера на коллоквиуме Прингсгейм рассказывал нашу с Вами работу. Мне по приезде сюда предлагали, но я отказывался или откладывал. Не особенно приятно кряхтеть перед великими мира сего. Посему Прингсгейм сам решил ее доложить. Сделал это он очень недурно, правда, все переворошив шиворот-навыворот, и начал с уранового стекла. Присутствовал весь Олимп, т. е. Эйнштейн, Нернст, Планк, Лауэ, не говоря о молодых Боте, Бозе, Ладенбурге и т. д. Прингсгейм не скупился на разные «поразительно», «как остроумно», «впечатляюще», так что аудитория только вкрякала. Нам с Вами (между нами) особенно скромничать нечего, так что могу сказать, что кругом шептались: «очень хорошо» и пр. «Сам», т. е. Эйнштейн, сделал посередке доклада свой классический вопрос, который он делает по поводу вещей, ему понравившихся: «Где это сделано?»

Вавилов стремился как можно глубже изучить постановку научных исследований в Германии. Он не только детально ознакомился с основными работами Физического института Берлинского университета, но и посетил Физический институт имени кайзера Вильгельма в Далеме, где побывал в лаборатории выдающегося немецкого физика, лауреата Нобелевской премии профессора Отто Гана и его помощницы австрийского физика профессора Лизе Мейтнер.

Поездка в Далем произвела на Сергея Ивановича большое впечатление:

«9 марта ездил в Далем. Это за городом. Не институты, а виллы, зеленые лужайки, все цирлих-манирлих, как в немецкой дачной местности полагается. Был в трех домиках (опять с Прингсгеймом — разлюбезнейший человек). В одном директором Ган, «директорша» — Мейтнер. Мейтнер нас и водила. Делает она вещи очень серьезные и необычайно обстоятельно и аккуратно. В конечном счете это все, как у Резерфорда, но и сам Резерфорд так хорошо не сделает. Все три отделения, в сущности, химические, а физики работают почти контрабандой. Но как работают! ...Посмотревши на все это, начинаю на вещи смотреть совсем иначе. К сожалению, в письме всего не упишешь, авось в свое время побеседуем. Одним словом, хорошо у них в Далеме».

Знакомясь с физическими лабораториями, Вавилов восхищался тем, что немецкие коллеги располагают отличными оптическими и электрическими приборами, обширными наборами высококачественных химических реактивов, физическими журналами, где могут быстро публиковать свои работы. Все это позволяло проводить широкие исследования в различных областях физики.

Однако многие работы советских ученых, несмотря на нелегкие условия, в которых они проводились, и прежде всего работы самого С. И. Вавилова и его сотрудников, находились на переднем крае науки и часто превосходили результатами исследования зарубежных ученых. Каких же вершин можно достичь, если оснастить отечественную физику самым современным оборудованием?

Вавилов стремится в деталях познакомиться с методами и приемами работы немецких физиков, изучить возможности имеющейся у них аппаратуры. С этой целью он посещает известные оптические фирмы Цейса, Фюсса и ряд других, где ведет беседы с их представителями, хочет организовать их поездки в Москву для официальных переговоров о поставке физических приборов в Советский Союз.

«Был на днях с Прингсгеймом у Цейса и опять облизывался. Господи боже ты мой, чего у них только нет. Дуги эти самые на каждом столе, поляризационные установки, интерферометры, универсальные эпископы-эпидиаскопы такие, что умри, лучше не будет — вот бы в институт для коллоквиумов. Здесь на коллоквиумах всегда всякие таблицы и рисунки из книг показывают в эпидиаскопе...»

В другом письме он писал:

«Дня три тому назад был в фирме Фюсса. Провел там целый день. Пошел по приглашению. Показывали мне все — и склады, и мастерские. Кормили, поили, всякие хорошие слова говорили. Смысл всего этого ясный — хочется поторговать. Когда узнали, что у нас в Москве состоится Физический съезд, то стали на него проситься послать представителя. Если можно, передайте кому-нибудь из членов комитета съезда предложение пригласить на съезд представителей наиболее почетных немецких фирм физических приборов. Они привезут каталоги, могут дать разъяснения и проч. Разумеется, для съезда от этого была бы польза немалая».

Сергей Иванович регулярно пересылал в Москву описания и проспекты наиболее важных приборов, выпускаемых в Германии, энергично добивался выделения денег на приобретение наиболее интересных образцов.

Он писал: *«У меня страшная нехватка времени. Свободны только 3 — 4 часа вечером, и многих поручений я не успел исполнить, многого не видел и вообще далеко еще не наладил ни своей работы, ни житья».*

Несмотря на это, он очень большое внимание уделял комплектованию научной библиотеки Института физики и биофизики, поддерживал непрерывную связь с библиотекарем института Александрой Николаевной Лебедевой (родной сестрой Петра Николаевича Лебедева), сообщал ей названия немецких книг и номера немецких научных журналов, которые следовало приобрести для библиотеки.

Жить и работать за границей приходилось в нелегких условиях: *«Прингсгейм сейчас в отпуске, в отъезде, и я работаю один. В институте по причине каникул не топят, и стоит собачий холод. Греюсь у реостата вольтовой дуги».*

Деньги приходили с опозданием, и Сергей Иванович нередко отказывал себе в самом необходимом. Благодаря за денежные хлопоты, он шутливо писал В. Л. Левшину: *«Большое спасибо, без Вас бы я с голоду сдох, и отправили бы меня в СССР по этапу».*

Холод и более чем скромная пища сказались на здоровье: Сергей Иванович жаловался: *«...на меня навалилась напасть в виде какой-то особой зубной боли. Замечательно, что то же случилось с Прингсгеймом, хотя в значительно более слабой форме. Вот уже дней восемь-девять меня непрерывно преследует зубная симфония, работаю, разумеется, очень плохо по этой причине».* Позднее он пишет: *«Последнее время меня что-то лихорадить начало, и чувствую себя скверно».*

Однако, несмотря на трудности, Сергей Иванович не утрачивал бодрости духа. Его письма полны оптимизма, у него масса творческих планов, которые не терпится осуществить. Все, что отрывает от работы, вызывает раздражение: *«Скоро здесь пасха. Придется, вероятно, дня на два куда-нибудь уехать. Так уж получается».* В письмах нередко можно встретить фразы типа: *«Работаю я очень много, но толку мало».* Их можно объяснить лишь чрезвычайно высокой требовательностью, которую предъявлял к себе Вавилов.

Помимо Берлина и Далема Сергею Ивановичу хотелось посетить Геттинген. Финансовые затруднения долго не позволяли осуществить поездку, ради которой он даже пытался продать имевшиеся у него научные журналы. В конце командировки мечта сбылась, и Вавилов побывал в Геттингене.

В те годы этот маленький университетский городок был признанным центром научной мысли не только Германии, но и всей Европы. Теоретическую физику в Физическом институте Геттингенского университета возглавлял Макс Борн, экспериментальную физику — Джеймс Франк,

математику — Давид Гильберт. Особенно крупной фигурой был Борн, которому в то время было около сорока пяти лет. Вокруг него группировались многие выдающиеся теоретики. Среди них были Виктор Фредерик Вайскопф, Вернер Гейзенберг, Вальтер Генрих Гайтлер, Паскуаль Иордан, Роберт Оппенгеймер, Вольфганг Паули, Энрико Ферми и ряд других известных ученых.

Особенно интересовал Вавилова Франк, который начал работать в области люминесценции и собирался читать студентам университета соответствующий курс. Естественно, что Вавилову хотелось с ним познакомиться и послушать его лекции. Он писал: *«В летнем семестре Франк читает курс «Флуоресценция и фосфоресценция», который и я на будущий год читать собираюсь».*

После шумного Берлина провинциальный Геттинген показался Сергею Ивановичу очень тихим и приятным. Не звенели трамваи, не гудели автомобили. Основным средством передвижения жителей были велосипеды. Тон задавали студенты университета — бурши, носившие шапочки, свидетельствующие о принадлежности к той или иной студенческой корпорации. По традиции, студенты вели себя шумно и свободно, не стеснялись вслух высказывать свое мнение, по временам затевали друг с другом ссоры, нередко оканчивавшиеся дуэлями на шпагах. Многие бурши имели шрамы на лице и очень ими гордились. Город просыпался рано и рано засыпал, в одиннадцать вечера на улицах не встречалось ни одного человека.

Геттинген был окружен холмами, густо поросшими деревьями. Центральная его часть была обнесена насыпным валом, где в древние времена поднималась городская стена, которую затем заменила тенистая аллея из старых деревьев.

Сергей Иванович так описывал свои первые впечатления от Геттингена:

«Здесь я четыре дня и чувствую себя после Берлина примерно, как на даче. Маленький городок, весь в садах, с зелеными холмами кругом. Живет все университетом и для университета. На каждом доме памятные доски (иногда штук по 9 сразу), какие великие мужи здесь проживали. Рядом с моей квартирой уютное кладбище с могилой Гаусса. Ходят изрезанные бурши, в городе 3 автомобиля, 3 кинематографа и 3 пивных, но зато есть Франк, Борн, Гильберт и др. Хожу каждый день в Физический институт и не торопясь рассматриваю, что там делается. Франк мне очень понравился, говорили с ним о фосфоресценции, поляризации и прочих милых вещах... Работы у него я еще не все видел, смотрю маленькими порциями. В частности, от Иоффе тут работает В. Н. Кондратьев, занимается он азотом, выяснением характера его диссоциации при катодной бомбардировке, а также определением атомного спектра азота. Сегодня был у Поля. Это — немец, и все работы у него даже в установке похожи, как две капли воды, одна на другую. Но делаются вещи интересные. Говорил с Полем по поводу Вас (на всякий случай, думаю, это не лишнее). Он очень охотно соглашается предоставить место Вам в случае приезда. Просил меня в среду рассказать о нашей последней с Вами работе. Удовольствия мне от этого немного, но сделать придется».

В момент приезда С. И. Вавилова в Геттинген там уже находились довольно долгое время три других советских физика — упомянутый в письме Виктор Николаевич Кондратьев, хорошо знакомый Сергею Ивановичу Юрий Александрович Крутков и Яков Ильич Френкель. Крутков познакомил Вавилова с Френкелем. Оба ученых очень понравились друг другу. Под впечатлением встреч с С. И. Вавиловым Я. И. Френкель писал родителям: *«Вавилов, о котором я упоминал в начале письма, тоже очень симпатичный человек».* В другом письме он рассказывал: *«Вчера Крутков, Вавилов и я были с визитом у проф. Поля, а сегодня отправились к Борнам. Борн, Франк и Поль живут очень дружно, состоят друг с другом на «ты» и вообще представляют собой весьма приятную компанию».*

Интересны впечатления С. И. Вавилова о его встречах с местными теоретиками: *«Познакомился и с Борном, был, на его лекции по новой квантовой механике и на семинаре. Живу я тут вместе с Крутковым и Френкелем. Они меня просвещают в области этой кабалистики. Последняя новость — создание теории Шредингера и Гейзенберга. Вообще, теоретики полагают, что плотина прорвалась, и начинается новая эра физики. Вещи, во всяком случае, мудреные и воспринимаются трудно».*

Незадолго до отъезда из Геттингена Вавилов рассказал на физическом семинаре университета о своей и В. Л. Левшина работе о явлениях флуоресценции и фосфоресценции в растворах красителей. Сергей Иванович так описывает этот семинар: *«Третьего дня докладывал я здесь о нашей работе в присутствии Франка, Поля, Иордана, Френкеля, Круткова и других. Работа заинтересовала, было много разговоров».*

Выполнив свою программу в Геттингене, Вавилов вернулся в Берлин, а оттуда в конце мая 1926 года возвратился в Москву. Перед отъездом он писал В. Л. Левшину: «Много появилось у меня проектов будущих работ и с газами, и с жидкостями».

Из писем Вавилова видно, с каким творческим напряжением работал он в Германии, где провел

около пяти месяцев (из-за нехватки денег срок командировки пришлось сократить).

Знакомясь с письмами Сергея Ивановича, удивляешься его огромной трудоспособности, целеустремленности, умению в короткий срок получить максимум полезной информации и сразу использовать ее в работе.

Находясь в Германии, Вавилов продумал план обширных исследований, которые следует провести в Москве, начал писать научно-популярную книгу «Глаз и Солнце», разработал новый лекционный курс «Флуоресценция и фосфоресценция», способствовал пополнению оборудования и библиотеки Института физики и биофизики.

На свои скромные средства он приобрел различные красители немецкой химической фирмы «Кольбаум». Эти красители долгие годы были объектами исследований лаборатории люминесценции Физического института Академии наук СССР. Достаточно сказать, что автор этих строк в середине шестидесятых годов работал с красителями, привезенными С. И. Вавиловым из Берлина еще в 1926 году.

Научная школа

В первые же годы после Октябрьской революции перед высшей школой была поставлена задача в кратчайшие сроки обеспечить страну технически грамотными специалистами. Успешному ее решению мешала нехватка научно-педагогических кадров. Поэтому руководство высших учебных заведений с охотой приглашало на работу по совместительству сотрудников научно-исследовательских институтов. Ввиду чрезвычайности положения никаких ограничений по совместительству не существовало. В результате многие научные работники совместительствовали в одном, а иногда и в нескольких высших учебных заведениях.

В 1918 году практически одновременно с началом работы в Институте физики и биофизики Сергей Иванович начал и свою педагогическую деятельность. Его учитель Петр Петрович Лазарев уже давно (с 1912 года) работал по совместительству профессором Московского высшего технического училища. Он предложил Вавилову место преподавателя на своей кафедре. Время было тяжелое, городской транспорт практически не действовал. Лазарев и Вавилов регулярно совершали путешествия с Миусской площади в Лефортово, расположенное на другом конце Москвы. Сергей Иванович ассистировал Петру Петровичу на лекциях по физике и вел занятия в физическом практикуме. Практикум был очень примитивным. Вавилов решил осуществить его полную реорганизацию. Он поставил ряд новых задач, составил необходимые описания.

Спустя несколько лет Вавилов стал профессором МВТУ по кафедрам физики и теоретической светотехники. До 1927 года он читал там два лекционных курса и одновременно руководил работой дипломников, специализировавшихся по светотехнике. Особого упоминания заслуживает одна из дипломных работ, посвященная изучению возможностей использования ультрафиолетового излучения ртутных ламп для получения видимого света при помощи люминесцирующих веществ. Эта работа положила начало соответствующим исследованиям, проводившимся под руководством С. И. Вавилова в течение долгих лет и приведшим к созданию люминесцентных ламп.

С осени 1920 года Сергей Иванович совмещает работу в МВТУ с преподаванием в Московском высшем зоотехническом институте, который возник незадолго до этого на основе среднего учебного заведения — Сельскохозяйственной школы. Уровень преподавания физики в институте был низким, физический кабинет мало чем отличался от школьных физических кабинетов и совершенно не соответствовал вузовскому курсу физики. Должность лекционного ассистента отсутствовала, и лекторам самим приходилось готовить необходимые демонстрации.

Став профессором и заведующим кафедрой физики зоотехнического института, С. И. Вавилов привлек к преподаванию в нем В. Л. Левшина. Вместе они многое сделали для того, чтобы поднять уровень знаний студентов. В. Л. Левшину из Берлина он писал: «*Я присутствовал раза три на экзамене медиков (экзаменовал Прингсгейм). Отвечают они примерно в зоотехническом стиле, такие же недотепы».* К работе в зоотехническом институте Сергей Иванович относился очень серьезно и делал все возможное для улучшения подготовки выпускаемых специалистов.

Наибольшее значение имела педагогическая деятельность Вавилова в Московском университете на физико-математическом факультете. В 1932 году факультет был преобразован в физический. Кстати, Сергей Иванович был одним из тех, кто особенно энергично ратовал за создание самостоятельного физического факультета в МГУ.

Вскоре после возвращения из армии параллельно с работой в МВТУ Вавилов начал преподавание в университете. Первое время он был там рядовым преподавателем, затем стал старшим ассистентом по кафедре физики, где вел занятия в общем физическом практикуме. Весной 1919 года Сергей Иванович прочитал пробную лекцию и сдал три магистерских экзамена — по экспериментальной физике и по физической химии, после чего получил должность приват-доцента университета и начал читать студентам лекции сначала по фотохимии, а затем по абсорбции и дисперсии света. Курсы Вавилова были оригинальны, они содержали новый материал, почерпнутый из научной литературы, характеризовались собственным взглядом на предмет.

В 1929 году было решено создать на физико-математическом факультете МГУ кафедру общей физики. Сергей Иванович был приглашен на должность ее заведующего. Он понимал, насколько ответственно это назначение. Поэтому он оставил работу в Институте физики и биофизики, а также преподавание в зоотехническом институте и полностью перенес свою научную и педагогическую деятельность в Московский университет.

В то время на физико-математическом факультете университета работало много молодежи без достаточного педагогического опыта. Поэтому одной из первоочередных задач была разработка единых программ лекционных курсов и составление заданий для лабораторных и семинарских занятий. С помощью наиболее опытных преподавателей Сергей Иванович разработал программу общего курса физики. В 1931 году она была обсуждена и утверждена на ученом совете факультета.

В докладе на ученом совете Вавилов всесторонне обосновал структуру и содержание программы, учитывающей новейшие достижения физической науки. Докладчик продемонстрировал глубокую эрудицию во всех областях физики. Новая программа начала действовать с сентября 1931 года. Ею пользовались, внося в нее изменения и дополнения, более сорока лет.

Большое внимание Вавилов уделял планам проведения семинарских занятий, работе студентов в физическом практикуме. На регулярных заседаниях кафедры подробно обсуждались методические вопросы. Все виды занятий по общему курсу физики велись по единому плану. Сам Сергей Иванович даже разработал вопросник для экзаменаторов по курсу общей физики.

Вавилов считал, что студент, прослушавший курс общей физики и получивший экспериментальную подготовку в физическом практикуме, должен уметь вести преподавательскую работу, обладать достаточными навыками для работы в качестве младшего научного сотрудника в лаборатории научно-исследовательского института или в заводской лаборатории. Для осуществления этих серьезных требований необходимо было резко повысить уровень учебных занятий, ввести в программу разделы о новейших открытиях в физике, существенно улучшить практикум, учитывая последние достижения в области экспериментальной техники.

Став заведующим университетской кафедрой общей физики, Вавилов реорганизовал и значительно обновил общий физический практикум. Он провел большую работу по составлению нового сборника описаний задач практикума, спроектировал ряд новых демонстрационных приборов для физического кабинета. В своих лекционных курсах Сергей Иванович уделял много внимания методологическим вопросам, в частности связанным с теорией относительности. Этому в немалой степени способствовала написанная им в 1928 году книга «Экспериментальные основы теории относительности». Лекции Вавилова пользовались неизменным успехом. Студенты засыпали Сергея Ивановича вопросами. Он никогда не спешил покидать аудиторию и подолгу беседовал со слушателями.

Учитывая бурное развитие специальных кафедр на физическом факультете, Вавилов выступил с инициативой создания ряда специальных физических практикумов. Сотрудники факультета с энтузиазмом подхватили эту идею. Лаборатории не скупились на передачу практикуму оборудования. Было создано несколько практикумов, в которых проходили подготовку студенты старших курсов. По образцу специальных физических практикумов МГУ такие практикумы были организованы и во многих других университетах страны.

По инициативе Сергея Ивановича Вавилова и профессора Вячеслава Ильича Романова на кафедре решено было создать оригинальный задачник по физике, который удовлетворял бы высокому уровню требований к будущим специалистам. Организовали авторский коллектив, разработали основные принципы, которые должны быть положены в основу составления задачника, затем составили много оригинальных задач.

Профессор Иван Алексеевич Яковлев вспоминал, что, когда он в 1929 году поступил на физико-математический факультет МГУ, курс общей физики там читался скучно — в основном пересказывался широко распространенный в те годы учебник физики Е. Гримзеля. Неудовлетворенные студенты вскоре перестали ходить на лекции.

С сентября 1930 года курс общей физики (оптику) стал читать Сергей Иванович Вавилов. Все сразу изменилось. Яковлев считал, что по глубине изложения и новизне приводимого материала это были лучшие лекции, которые он когда-либо слушал. На первой же лекции Вавилов сказал, что, если студенты хотят по-настоящему овладеть предметом, они не должны ограничиваться усвоением лекционного материала. Он назвал ряд серьезных книг, с которыми необходимо было ознакомиться. Лекция произвела на студентов большое впечатление, и они с жаром принялись за работу.

Сергей Иванович вел семинар и занятия в практикуме. Доцент Григорий Авксентьевич Бендриков рассказывал, что профессор до тонкостей знал каждую задачу, внимательно следил за работой студентов, давая им указания по ходу дела. Студенты тщательно готовились к занятиям — иначе работать с Вавиловым было нельзя.

В 1937 году в МГУ, как до этого и во многих учебных заведениях страны, был введен так называемый бригадный метод обучения. Лекции были отменены. Всех студентов разделили на бригады по пять-шесть человек. Во время занятий бригады рассаживались по разным углам большой аудитории и занимались чтением учебника. Преподаватель, переходя от группы к группе, давал консультации. Занятиям предшествовали вводные беседы.

Вавилову был не по душе этот метод, кстати себя не оправдавший, и он часто существенно увеличивал время на вводные объяснения. Некоторые преподаватели даже обвиняли Сергея Ивановича в том, что он под видом вводных бесед придерживается старой лекционной системы.

Сергей Иванович ввел в практику написание рефератов. Он предлагал студентам на выбор десять тем по оптике. В специально выделенные часы профессор вызывал студента в свой кабинет на

первом этаже и, стоя за конторкой, устраивал подробный разбор его работы, отмечая ее удачные и слабые стороны.

Профессор Анатолий Александрович Власов вспоминал, что в 1929 году, будучи студентом третьего курса, он как-то посетил лекцию по оптике, которую Сергей Иванович Вавилов читал для студентов четвертого курса. Власов увидел высокого, красивого интеллигентного человека, который держался просто, доброжелательно и вместе с тем с большим достоинством. Материал он излагал очень ясно и последовательно. После окончания лекции Сергея Ивановича окружили студенты, которые задавали ему многочисленные вопросы.

О том, как любила молодежь лекции Вавилова, рассказывал Г. А. Бендриков. Лекции сопровождались блестящими демонстрациями. Сергей Иванович никогда не увлекался теоретическими выкладками, а старался как можно нагляднее объяснить существо явления. Доцент Елизавета Сергеевна Четверикова рассказывала автору этой книги, что студенты возбудили ходатайство о введении в ученый совет факультета трех лучших молодых преподавателей, которыми они считали Сергея Ивановича Вавилова, Александра Саввича Предводителева и Сергея Тихоновича Конобеевского. Желание студентов было удовлетворено.

С 1930 по 1932 год С. И. Вавилов был председателем предметной комиссии физико-математического факультета Московского университета. Комиссия была наделена большими правами, сочетая функции современного деканата с функциями методической комиссии. Она решала вопросы учебного плана, определяла уровень требований к студентам на зачетах и экзаменах, состав лекторов и т. п. В комиссию входили ведущие преподаватели и лучшие представители студенчества. Решения принимались тайным голосованием. У студентов С. И. Вавилов пользовался авторитетом и исключительным доверием.

Профессор Николай Николаевич Малов вспоминал, что впервые ему довелось увидеть Сергея Ивановича — тогда еще молодого преподавателя МГУ — на заседании предметной комиссии, которое представляло собой нечто среднее между заседаниями кафедры и учебно-методического совета факультета. Часть профессуры очень настороженно относилась к высказываниям студентов, однако, Сергей Иванович внимательно прислушивался к ним и встречал их очень доброжелательно. Если студенты предлагали что-либо, с его точки зрения, неразумное, он критиковал их, но всегда делал это тактично, разъясняя, в чем они не правы.

Сергей Иванович помог улучшить состав лекторов, по его предложению были налажены контакты факультета с институтами и предприятиями, где студенты проходили практику, создана комиссия помощи неуспевающим студентам, так называемым хвостистам.

Своим добросердечием Сергей Иванович привлекал к себе коллег. Е. С. Четверикова рассказывала, что на кафедре его очень любили и, учитывая, что он часто болеет, берегли. Читая лекции, Сергей Иванович всегда сильно пачкался мелом. Сотрудники завели для него отдельную щетку. Он был прост со всеми, включая обслуживающий персонал. С особой теплотой к нему относилась старая уборщица факультета В. Т. Тихомирова. Она называла его «милый». Обращаясь к Сергею Ивановичу, говорила: «Иди, милый, тебя там спрашивают».

Сергей Иванович удивительно быстро умел ликвидировать конфликты, поэтому его часто привлекали в качестве арбитра при разрешении различных споров. Сам он в шутку называл себя главноуговаривающим.

В июне 1931 года в университетской многотиражной газете «За пролетарские кадры» была помещена заметка под названием «Один из лучших», где говорилось: «Сергей Иванович Вавилов проявил ударные темпы в своей работе на втором курсе... Безукоризненно дисциплинирован. Принимает самое активное участие в общественной и производственной жизни группы (методы преподавания, учебные планы и циклирование, подготовка к непрерывно производственному обучению). При содействии С. И. второй курс физиков один из первых перешел на лабораторный метод занятий. Тов. Вавилов в своей работе как преподаватель упрочивал этот метод и старался дать максимальную эффективность вводными беседами, пояснениями... наиболее трудных пунктов, повседневным руководством бригадами и своевременной сигнализацией отстающим. Как представитель производственной комиссии, С. И. проявил большую энергичность в деле проработки профилей специальностей и учебных планов и по улучшению работы».

Профессор Константин Петрович Белов в те времена учился в группе, занятия с которой проводил С. И. Вавилов. Он рассказывал, что студенты были в восторге от своего преподавателя. По собственной инициативе они устроили собрание группы и выдвинули Вавилова для представления к только что введенному почетному званию «профессор-ударник». Студенческая инициатива была поддержана, и в октябре 1931 года было принято решение о присвоении С. И. Вавилову этого звания.

В университетской многотиражке был помещен его портрет и статья «Первый профессор-ударник», где говорилось: «Сергей Иванович Вавилов — первый ударник-профессор на физическом отделении.

В 1930 году физики второго курса заключили с С. И. Вавиловым договор соцсоревнования по выполнению учебно-производственных планов. Тогда еще искали новые методы работы, и Сергей Иванович явился первым, застрельщиком, в этом деле, дал лучший метод занятий — лабораторно-бригадной проработки. Метод Сергея Ивановича вошел в историю... и теперь об этом методе разговаривают как о вавиловском методе. Тов. Вавилов не ограничился выполнением соцдоговора с группой. Его работа в производственном совещании отделения также является примерной и показательной. Целый ряд ценных предложений, указаний, наглядных примеров того, как надо бороться за учебно-производственные показатели, мы с честью приписываем Сергею Ивановичу. В летнее время Сергей Иванович провел большую работу по постановке специального и общего физпрактикумов. К началу занятий им написана лучшая программа по общей физике. А теперь он пишет четыре учебника и дал обязательство выпустить их к началу 1932 года. Премирован тов. Вавилов на вузслете грамотой ударника, премией в 200 рублей и заграничной командировкой».

Грамоту и деньги Вавилов получил, а вот завершить работу по написанию учебника ему не удалось. Этому помешало избрание в Академию наук СССР и переезд в Ленинград. По тем же причинам не смог Сергей Иванович воспользоваться и заграничной командировкой.

В МГУ С. И. Вавилов сделал много важных дел. В частности, он был инициатором приглашения туда в 1925 году одного из талантливейших советских физиков, впоследствии академика Леонида Исааковича Мандельштама и тем способствовал созданию на физико-математическом факультете его знаменитой оптической и радиофизической школы.

К преподаванию Сергей Иванович привлекал не только ученых, работавших на физическом факультете, но и крупных специалистов промышленности и отраслевых научно-исследовательских институтов. Так, лекции по прикладным вопросам оптики в университете стали читать профессор Алексей Петрович Иванов, технический директор Московского электролампового завода, профессор Сергей Осипович Майзель, руководитель светотехнической лаборатории Всесоюзного электротехнического института, научный сотрудник того же института, в будущем член-корреспондент Академии наук СССР Петр Васильевич Тимофеев и ряд других специалистов.

Сергей Иванович считал, что физик-оптик должен иметь большие познания в электронике. Поэтому в учебный план по оптике были включены курсы по электронике, которые читали профессор Николай Александрович Капцов, Самсон Давыдович Гвоздовер и другие.

Особенно ценной оказалась налаженная Вавиловым связь физического факультета с производством и со Всесоюзным электротехническим институтом. В заводских лабораториях и лабораториях института студенты-физики проходили производственную практику. Это значительно улучшало их подготовку.

О методах педагогической работы Вавилова и его общении со своими учениками рассказывал автору этой книги декан физического факультета МГУ профессор Василий Степанович Фурсов. В 1929 —1930 годах он был студентом третьего курса физико-математического факультета МГУ. В это время Сергей Иванович начал читать лекции по физической оптике для студентов четвертого курса. Он приветствовал появление на своих лекциях студентов младших курсов. Среди третьекурсников, посещавших лекции Вавилова, были кроме Василия Степановича Фурсова будущие профессора Анатолий Александрович Власов и Сергей Леонидович Мандельштам, а на четвертом курсе в это время учились будущие член-корреспондент Академии наук СССР Дмитрий Иванович Блохинцев и академик Илья Михайлович Франк.

Сергей Иванович требовал от студентов активности. Он предлагал им темы, давал литературу, учил делать доклады. В. С. Фурсову он предложил сделать доклад о принципе Гюйгенса — Френеля. Для этого он принес ему из своей библиотеки «Оптику» Пауля Карла Людвига Друде на немецком языке. Фурсов сказал Вавилову, что не знает немецкого языка. На это последовал ответ: «Вот и настал подходящий случай, чтобы начать его изучение. Берите словарь и переводите». Труда студент затратил много, но нужную ему главу из «Оптики» перевел и с тех пор стал делать явные успехи в немецком языке. Доклад прошел успешно. Каждый студенческий доклад Сергей Иванович подробно комментировал.

Похожий случай вспоминал другой аспирант Сергея Ивановича Вавилова, ныне академик Академии наук Казахской ССР Николай Алексеевич Добротин. Ему надо было ознакомиться с опытами, выполненными с помощью камеры Вильсона. Сергей Иванович рекомендовал проштудировать статью французского физика Пьера Виктора Оже. С трудом отыскав статью, Добротин пал духом: французского языка он совсем не знал. Смущенный, он пошел к Сергею Ивановичу, надеясь, что тот порекомендует ему какую-нибудь статью на немецком или хотя бы на английском языке. Не тут-то было. Вавилов был тверд: Добротин должен взять словарь и искать в нем каждое слово. Профессора совсем не беспокоило, сколько времени аспирант потратит: «Хоть целые сутки на страницу, но обязательно работайте сами, потом дело пойдет все быстрее и быстрее». Этот урок Добротин запомнил на всю жизнь. Не мог он забыть и о том, как взволновался Сергей Иванович, когда однажды зимой увидел его на улице и сказал, что тот слишком легкомысленно одет для такой погоды.

Эти воспоминания дополняются воспоминаниями Анатолия Александровича Власова, который рассказывал автору данной книги, что в 1930 году он попал в только что организованную группу выдвиженцев, которые должны были готовиться к будущей научной и педагогической деятельности в высшей школе. Власов был вызван для беседы к Вавилову. Говорили об отношении студентов старших курсов к конкретным проблемам физики и математики. Сергей Иванович заметил, что, по его наблюдениям, интересы студенческих лет очень важны, так как часто определяют будущую судьбу человека. В заключение он дал молодому человеку строгое наставление: «...обязательно овладеть хотя бы одним иностранным языком, чтобы свободно читать и изучать физическую и математическую литературу, в противном случае природные задатки не смогут должным образом развиваться».

В 1931 году С. И. Вавилов вел в университете общий курс физики, одновременно занимаясь с некоторыми из выдвиженцев, готовя их к лекционной работе. Иногда лекции читались выдвиженцами вместо Сергея Ивановича, но всякий раз в его присутствии (каждый читал по одной-две лекции). А. А. Власову особенно запомнился совет Сергея Ивановича: «Лектор должен быть заинтересован и даже воодушевлен темой. Этому может способствовать его собственный вклад в тему, пусть малый, относящийся только к методической стороне дела. И в таком случае он может внести в лекцию свежую струю, скрасить ее».

Профессор В. С. Фурсов вспоминал, как Сергей Иванович взял его к себе в дипломники. Темы для работ своих сотрудников и аспирантов Вавилов записывал в большую черную записную книжку, которую носил при себе, вынимая, когда возникал тот или иной вопрос.

В 1931 — 1932 годах Вавилов, как уже упоминалось, начал читать курс общей физики. Из числа аспирантов факультета он выбирал себе ассистентов, которые, работая на полставки, помогали ему готовить лекционные демонстрации и вести семинарские занятия. Среди них были будущие профессора Василий Степанович Фурсов, Анатолий Александрович Власов, Сергей Павлович Стрелков, а также двое их более старших товарищей — Максим Анатольевич Дивильковский и Михаил Иванович Филиппов (оба потом погибли на фронте в годы Великой Отечественной войны).

Перед занятиями Сергей Иванович регулярно собирал своих молодых коллег, обсуждая с ними интересные задачи по физике, многие из которых придумывал сам. Каждому из своих помощников он вменял в обязанность прочитать пробную лекцию. Об этой лекции сообщалось загодя, чтобы ассистент мог хорошо подготовиться к ней. Предварительно Вавилов требовал представления подробного письменного плана лекции, который затем во всех деталях обсуждался (включая лекционные демонстрации, чертежи ит. п.). На пробных лекциях Сергей Иванович всегда присутствовал вместе со всеми остальными ассистентами. Лекция подвергалась детальному, но очень благожелательному разбору.

Сергей Иванович был сторонником развития научного сотрудничества ученых во всех возможных формах. Он приветствовал организацию научных семинаров и коллоквиумов, принимал в их работе активное участие, обязательно приглашал на них студентов и молодых сотрудников. Участвуя в научных дискуссиях, они проходили хорошую школу, приучались к самостоятельному мышлению.

В августе 1928 года состоялся VI съезд русских физиков, в работе которого приняло участие более четырехсот человек. На съезд приехали ученые из Германии, Англии, Америки, Франции, Голландии, Польши, Чехословакии. Среди иностранных гостей были Макс Борн, Леон Бриллюэн, Петр Йозеф Вильгельм Дебай, Поль Адриен Морис Дирак, Гилберт Ньютон Льюис, Роберт Вихард Поль, Петер Прингсгейм и другие известные физики.

По замыслу председателя Российской ассоциации физиков академика Абрама Федоровича Иоффе, заседания съезда намечалось провести не только в Москве, но и в крупнейших волжских университетских городах, куда участники должны были приплыть на пароходе. Съезд открылся в московском Доме ученых. После четырехдневной работы в столице участники съезда выехали поездом в Нижний Новгород (ныне Горький), а далее пароходом отправились до Царицына (ныне Волгоград), с заездами в Казань и Саратов. В Саратовском университете съезд завершил свою работу.

Съезд прошел с большим успехом. Было заслушано около двухсот докладов, участники съезда ознакомились с научными лабораториями не только Москвы, но и трех крупнейших университетских волжских городов. На заседаниях съезда побывало много научных работников, преподавателей, студентов. Участники съезда выступали с научно-популярными лекциями. Съезд стал крупным событием в жизни науки, послужив толчком для развития новых исследований в области физики.

Сергей Иванович Вавилов был назначен секретарем организационного комитета съезда. Он приложил немало усилий к тому, чтобы обеспечить его успешную работу. Сам он выступил на съезде с двумя докладами — «О возможных пределах применения оптического принципа суперпозиции» и «К теории тушения флуоресценции» (подготовлен совместно с М. А. Леонтовичем).

Позднее Сергей Иванович писал: «Новый VI съезд, по предложению акад. А. Ф. Иоффе, решили устроить на Волге с тем, чтобы часть работы шла на пароходе. Многим такое решение показалось тогда фантастическим и неосуществимым. Но теперь всем участникам стало ясным, что идея «плавучего» съезда оказалась практичной и удачной. На борту парохода, в общих каютах, на палубе — без торопливости, естественно и свободно велись разговоры и дискуссии по самым острым вопросам сегодняшнего дня в физике; за несколько дней путешествия участники успели договориться до конца; здесь возникли планы совместных работ, физики разных мест и стран успели основательно перезнакомиться друг с другом».

Прошли годы, многие ученики С. И. Вавилова сами стали крупными учеными, другие возглавили целые направления в советской физической науке. Все они сохранили чувство глубокой признательности своему учителю, не утратили с годами теплоту воспоминаний о нем.

Так, академик М. А. Марков писал: «Портреты, скульптура и даже фотографии не дают о нем адекватного представления, упрощают сложный образ Сергея Ивановича. В них нет того вавиловского шарма, которым обладал Сергей Иванович. Вы не видите внимательно смотрящего на вас, как бы изучающего вас взгляда его больших и теплых карих глаз. Вы не слышите характерных низких нот его, вавиловского, голоса, с его покашливанием, его, вавиловского, юмора, его специфического жеста, когда, склонясь набок, он достает из кармана папиросы, в то же время как бы привязывая вас к себе внимательным глазом...»

Достижения С. И. Вавилова в различных областях физической оптики были таковы, что он имел все основания сказать: «Свет — мое призвание». И где бы он ни работал, к нему всегда тянулась молодежь, вокруг него всегда образовывался молодой коллектив, который с увлечением трудился под его руководством.

Сам Сергей Иванович уделял подготовке специалистов по люминесценции особое внимание.

Школу советской люминесценции Вавилову пришлось создавать практически на голом месте. В Институте физики и биофизики он привлек к работам по люминесценции Вадима Леонидовича Левшина, на физическом факультете Московского университета — Евгения Михайловича Брумберга, Бориса Яковлевича Свешникова, Илью Михайловича Франка и Александра Андреевича Шишловского; в Государственном оптическом институте — Алексея Михайловича Бонч-Бруевича, Виктора Вадимовича Зелинского, Антона Никифоровича Севченко, Татьяну Владимировну Тимофееву, Никиту Алексеевича Толстого, Петра Петровича Феофилова, Ивана Андреевича Хвостикова, в Физическом институте Академии наук СССР — Эммануила Ильича Адировича, Михаила Николаевича Аленцева, Михаила Дмитриевича Галанина, Марию Александровну Константинову-Шлезингер, Павла Алексеевича Черенкова и многих других.

Школа Вавилова быстро разрасталась. Ученики Сергея Ивановича делали успехи в науке, приобретали опыт, заводили собственных учеников, которых с полным основанием можно считать научными внуками и даже правнуками Вавилова. Еще при жизни Сергея Ивановича его школа стала одной из крупнейших физических школ страны, а по размаху и глубине проводимых в области люминесценции исследований по праву заняла ведущее место в мире.

Сергей Иванович не любил выставлять своих переживаний напоказ. Радость и неудачи, казалось, не отражались на его лице — оно почти всегда было спокойно. Он был чрезвычайно выдержанным человеком. С учениками Сергей Иванович был неизменно ровен и приветлив, в них он видел полноправных коллег по работе. С молодыми сотрудниками у него как-то само собой складывались непринужденные отношения. Они без стеснения делились с ним своими соображениями, не опасаясь, что их поднимут на смех.

Вавилов был противником крупных лабораторий — для лаборатории он считал штат в десять — пятнадцать человек вполне достаточным. Несмотря на занятость, посещая лаборатории, он никогда не торопился и подолгу, обстоятельно беседовал с каждым сотрудником, щедро делясь опытом и идеями, охотно давая советы. Блестящий физик-экспериментатор, Сергей Иванович прежде всего стремился к простоте эксперимента. Он умел простыми, но остроумными методами решать самые сложные задачи.

Профессор Н. А. Толстой писал, что Сергей Иванович умел руководить людьми, малыми и большими лабораториями, институтами, десятками институтов, и в каждом случае по-особому. Он ставил задачу очень широко, в общем виде, если сотрудник был изобретателен и мог сам найти пути к ее конкретному решению. Если же он имел дело с начинающим или не очень инициативным работником, то предлагал тому частный опыт, с указанием мельчайших деталей.

Когда ему излагался очередной «прожект», он обычно подвергал его суровой критике, объясняя, кто, когда и где за последние тридцать — сорок лет занимался подобными вопросами, почему это не вышло тогда и отчего не выйдет теперь, и советовал сделать по-другому. Три четверти «прожектов» после критики Вавилова отвергалось. Но если молодой сотрудник упорствовал, начинал исполнять задуманное, Сергей Иванович никогда не пользовался правами начальника — он терпеливо

выжидал, пока не случалось одно из двух: либо он оказывался прав (чаще), либо сотрудник был прав (реже). В последнем случае Сергей Иванович никогда не проявлял недовольства, а радовался и всячески содействовал тому, чтобы работа была доведена до конца.

Начиная исследование, Вавилов ставил перед учениками задачу: «на пальцах», пользуясь самыми простыми моделями разобраться в физической сущности явления. По его мнению, только после того, как общие черты явления станут ясны, можно передать исследование в руки теоретиков, чтобы они «сделали все, как надо».

Всю жизнь Вавилов самоотверженно трудился, целиком отдавая себя науке. Такой же любви к делу он требовал и от своих учеников. Если Сергей Иванович чувствовал, что человек формально относится к работе, он утрачивал к нему всякий интерес. Он бывал очень недоволен, если сотрудник не проявляет инициативы, а слепо следует чужим советам, будь это даже советы самого Сергея Ивановича. В этих случаях он с досадой говорил: «Вы работаете не как научный сотрудник, а как чиновник!» Если ученик, встретив трудности, терялся и не знал, что предпринять дальше, Вавилов подбадривал его, говоря: «Не сидите, склямши ручки!»

В лабораторию Сергей Иванович всегда входил с традиционным вопросом: «Ну, что у вас новенького?» Вопрос этот не был формальным, в нем всегда слышался неподдельный интерес. Ученик Вавилова М. Д. Галанин, ныне член-корреспондент Академии наук СССР, вспоминал, что живой интерес учителя вдохновлял молодых людей, они проникались сознанием важности собственной работы. Вместе с тем в этом постоянно задаваемом вопросе содержался и оттенок требовательности: сотрудники были обязаны дать Сергею Ивановичу подробный и квалифицированный отчет о том, что они сделали за истекший период. Память у Вавилова была блестящей, и он очень не любил, когда люди по нескольку раз пытались рассказывать одно и то же. Его интересовали лишь новые результаты.

Н. А. Толстой вспоминал, что С. И. Вавилов никогда не хвалил своих учеников в глаза. Стороной они узнавали, с какой теплотой он отзывался о многих из них, как он гордится их успехами. И. М. Франк писал, что в 1929 году его, студента-физика МГУ, направили в Ленинград в ГОИ на практику. Его учитель Вавилов сказал: «Постарайтесь попасть на практику к Теренину». Он вручил Франку очень лестное рекомендательное письмо.

Сергей Иванович вообще был щедр на рекомендательные письма. Он писал их с удовольствием, отказывая в них лишь немногим. Вместе с тем, как рассказывал А. Л. Минц, при всей своей доброжелательности, великодушии и доброте, Сергей Иванович никогда не был «добреньким»: он был беспощаден к тем, кто проявлял научную недобросовестность, недисциплинированность, нерадивость.

И. М. Франк описывал случай, когда в лаборатории С. И. Вавилова один из лаборантов, осуществлявший измерения, был уличен в фальсификации результатов. Сергей Иванович немедленно уволил его из института. Объясняя свое столь жесткое решение, он сказал, что вся наука держится на доверии, что, если кто-либо уличен в обмане, это для него конец, ему никто и никогда больше не поверит.

Высокая требовательность Вавилова на семинарах была известна всем. П. П. Феофилов писал, что бывал свидетелем того, как Сергей Иванович буквально громил некоторых докладчиков, если они выступали с непродуманной работой, содержащей сомнительные результаты. Несмотря на остроту, критика всегда была объективной и в конечном счете доброжелательной. Вавилов прежде всего руководствовался желанием помочь человеку найти свое место в науке и в жизни. Высокая требовательность сочеталась у него с большой деликатностью, с точным представлением о том, чего можно требовать с того или иного человека, а чего нельзя. Он говорил: «Каждый делает столько, сколько может». Г. П. Фаерман вспоминал, что отношение Вавилова к сотруднику определялось в первую очередь не тем, сколько он сделал, а тем, работал ли он в полную меру своих сил.

С какой заботой относился он к сотрудникам, которые своей работой заслужили его уважение! А. А. Власов рассказывал автору книги, как он и В. С. Фурсов, бывшие студенты Сергея Ивановича, случайно встретились с ним в конце войны. Вавилов был несказанно рад тому, что оба они остались живы после тяжких испытаний военных лет. В разговоре он подчеркнул, что перед физиками в послевоенные годы встанут очень большие задачи. Когда друзья распрощались с учителем, Фурсов сказал Власову: «Сергей Иванович встретил нас как родной отец».

Вавилов гордился результатами своих учеников даже в тех случаях, когда они начинали работать в научных областях, далеких от их прежних интересов. Профессор А. А. Власов рассказывал, что вскоре после войны в Москву приехал известный немецкий теоретик М. Борн. С. И. Вавилов пригласил в ФИАН на встречу с ним ряд работников из других учреждений. В их числе был и Власов. Сергей Иванович посоветовал своему бывшему ученику подарить Борну оттиск его работы по теории твердого тела, которую он высоко оценивал. В ней излагалась иная теория по сравнению с той, которую развивал М. Борн.

Вавилов с гордостью представил Власова Борну. Власов протянул тому свою статью, а Вавилов прочитал из нее первую фразу: «В теории твердого тела М. Борна сам факт периодической структуры кристаллов не выводится, а постулируется...» Борн задумался и сказал, что позднее даст ответ на такое заявление. Вскоре он опубликовал статью по теории кристаллов, где положительно отозвался о работе А. А. Власова.

П. П. Феофилов вспоминал, что, умея сам предельно четко организовать свою работу (иначе разве можно было успевать делать столько, сколько делал он!), С. И. Вавилов искренне удивлялся, когда узнавал, что тот или иной сотрудник не успел выполнить порученное ему дело, ссылаясь на занятость. «А как же я успеваю все делать? Ведь у меня больше забот, чем у вас!» — удивлялся он. Сергей Иванович очень сердился, когда, например, задерживалось написание статьи по законченной работе, оформление диссертации и т. п. «Что же, вас палками в рай загонять нужно?» — говорил он в таких случаях.

Сотрудники Сергея Ивановича до сих пор вспоминают, как точно в девять утра в потоке входящих в здание они видели его характерную фигуру. Он не считал возможным делать себе скидок ни на здоровье, ни на возраст, ни на положение. Трудно вспомнить, что по его вине когда-либо задержалось начало какого-либо семинара или совещания.

Очень большое значение придавал Вавилов планированию научной деятельности своих сотрудников. Он считал, что отсутствие четкости плана научного исследования, даже при добром желании выполнить его и строгой дисциплине, может очень сильно повлиять на успех работы.

Будучи глубоко интеллигентным человеком, Сергей Иванович очень ценил это качество в других. Считая В. И. Ленина высшим образцом ученого и человека, он подчеркивал, что «В. И. Ленин был русским интеллигентом в широком и лучшем смысле». Вавилов никогда не читал нравоучений сотрудникам — достаточно было личного примера, который действовал безотказно. И. М. Франк писал, что за долгие годы общения с Сергеем Ивановичем никто никогда не слышал от него даже в шутку сказанных фривольностей, не говоря уже о нецензурных выражениях, употребление которых, к сожалению, некоторые ученые возвели в своего рода моду.

Сергея Ивановича можно назвать истинно воспитанным человеком в том смысле, как это понимал А. П. Чехов. Так, сотрудница ФИАНа Валентина Васильевна Щаенко рассказывала автору этих строк, что, желая войти в лабораторию, Вавилов предварительно стучался в дверь и никогда не открывал ее сам, а дожидался, пока его впустят. Войдя, он старался сесть так, чтобы не оказаться спиной к кому-либо из сотрудников.

И. М. Франк вспоминал, что, когда у Сергея Ивановича выдавалось хотя бы полчаса свободного времени, он любил прийти в лабораторию и начать неторопливую беседу. Это был отдых, но он никогда не был заполнен пустопорожней болтовней. Разговор всегда был необычайно содержательным и удивительно интересным. Зная блестяще латинский язык, Сергей Иванович очень к месту вставлял латинские изречения, которые как нельзя лучше характеризовали ту или иную ситуацию.

С. И. Вавилов был ярким представителем научной школы П. Н. Лебедева. Он усвоил все лучшие традиции этого замечательного коллектива, среди которых была и такая — интеллигентный человек не чурается никакой работы. Товарищ Сергея Ивановича по Институту физики и биофизики академик П. А. Ребиндер, вспоминая о первых годах их совместной работы, писал, что в то время даже вполне сложившиеся ученые всегда работали «своими руками», без помощи сотрудников или лаборантов. Вавилова часто можно было встретить в мастерской за токарным станком, где он вытачивал нужные детали. На всю жизнь он сохранил убеждение, что молодые сотрудники все исследования и подготовку к ним должны проводить самостоятельно, без чьей-либо помощи. Он считал, что каждый должен очень многому научиться сам, прежде чем начинать руководить работой других.

Во времена молодости Вавилова экспериментатор-оптик был вынужден довольствоваться весьма скромной аппаратурой. Каждый научный вывод был результатом огромного напряженного труда. Вспоминая о своих первоначальных опытах, Сергей Иванович писал, что это были «крайне утомительные измерения».

Вавилов во многом перенял стиль работы у своего учителя Лебедева. Предварительно он во всех деталях продумывал схему будущего опыта и только затем приступал к экспериментам, стараясь, как мы уже не раз упоминали, достичь желаемой цели относительно простыми средствами. Полученные результаты подвергались всестороннему обсуждению. Аналогичные навыки Сергей Иванович прививал и своим ученикам. Несмотря на то что уже в тридцатые годы из-за занятости он вынужден был прекратить работать «своими руками», он до конца жизни исключительно тонко и глубоко чувствовал эксперимент и любил его.

Вавилов подчеркивал, что разработка новых приборов или методик не должна быть самоцелью. Главное для экспериментатора — это научные результаты, которые можно получить с помощью

разработанных методов. О характерном случае рассказал автору книги профессор Б. С. Непорент. Будучи аспирантом, он одним из первых в ГОИ стал заниматься фотоэлектрической регистрацией света и построил фотоэлектрический спектрофотометр. В то время практиковались отчеты аспирантов на ученом совете ГОИ. Непорент, гордый созданным прибором, смело докладывал о своей работе, как вдруг Сергей Иванович заметил: «То, что вы говорите, только подливка, а где же мясо?» Он успокоился лишь тогда, когда узнал, что Непорент не только работал над прибором, но и провел с его помощью интересные измерения.

Вавилов был противником частых и скороспелых публикаций. Он считал, что молодой сотрудник должен печатать одну — максимум две научные статьи в год. Зато работы эти должны быть глубоко продуманными, экспериментальные результаты бесспорными, а их обсуждение и выводы обоснованными. В то же время он не терпел, когда сотрудник работал вяло и долго не получал результатов. Тогда он говорил: «Помните: бежит завистливое время!» Профессор М. А. Константинова-Шлезингер рассказывала автору, что в 1926 году, получив от Вавилова тему работы по фотохимии, она принялась обстоятельно изучать литературу по проблеме. Вскоре Сергей Иванович поинтересовался ее делами и остался очень недоволен тем, что она так долго не приступает к эксперименту. Он сказал, что если она и дальше будет работать такими темпами, то и в шестьдесят лет не завершит подготовительную работу и ничего в науке не сделает.

Начинающих он всегда поддерживал, стремился вселить в них уверенность в собственные силы. Автор книги имел случай испытать это на себе. В 1949 году, заканчивая физический факультет МГУ, я был прикомандирован к лаборатории люминесценции ФИАНа для выполнения дипломной работы под непосредственным руководством тогда кандидата наук, а ныне члена-корреспондента Академии наук СССР М. Д. Галанина. Тема для работы была предложена самим Вавиловым. Она касалась экспериментальной проверки одного из следствий, вытекающих из его теории концентрационных эффектов.

Работа была завершена, и изложение ее результатов подготавливалось к печати. Однако Сергей Иванович завел в ФИАНе порядок, который действует и по сей день: о каждой новой работе должно быть доложено на еженедельном коллоквиуме лаборатории люминесценции. Только после получения положительной оценки ее можно публиковать.

Регулярно присутствуя на коллоквиуме, я убедился, сколь внимательно, придирчиво, во всех деталях разбирают там докладываемые работы, которые порой подвергаются весьма суровой критике. Нужно ли говорить, что своего доклада я ждал с огромным волнением. Выступать с научным сообщением первый раз в жизни перед такой аудиторией, перед самим Вавиловым было очень страшно.

Семинар проходил в конференц-зале ФИАНа на Миусской площади. Сергей Иванович сел в первый ряд. Волнение мое было велико, и доклад я начал довольно бессвязно: я все время смотрел на Вавилова и безнадежно забывал все, что так тщательно продумал накануне. По-видимому, поняв мое состояние, Сергей Иванович бросал одобряющие фразы, несколько раз в знак согласия дружески кивал мне головой. Я успокоился, сносно закончил доклад и удовлетворительно ответил на все вопросы.

В заключительном слове Вавилов одобрил полученные результаты и, как всегда, высказал ряд новых соображений. Поддержка Сергея Ивановича вдохновила меня, вселила уверенность в своих силах, благодарное воспоминание об этом дне сохранилось у меня на всю жизнь.

Бертольд Самуилович Непорент рассказывал, что в 1937 году он сдавал приемные экзамены в аспирантуру. В экзаменационную комиссию входили Сергей Иванович Вавилов, Торичан Павлович Кравец, Александр Илларионович Тудоровский и другие ведущие ученые ГОИ. Во время экзамена Сергей Иванович встал, посадил Непорента на свое место, а сам стал ходить по комнате и задавать ему вопросы. Своей доброжелательностью он сразу создал дружественную атмосферу. От экзаменуемого он требовал не заученных знаний, а сообразительности. Непорент впервые почувствовал, как приятно иметь дело с более опытными и расположенными к людям коллегами.

Благожелательность Вавилова отмечали не только молодые, но и старшие сотрудники. Вспоминается такой случай. Выполняя дипломную работу, я занимался в комнате М. Д. Галанина, который незадолго до этого построил уникальный по тем временам прибор — фазовый флуорометр, предназначенный для измерения длительностей возбужденных состояний молекул. Прибор был громоздкий, имел сложную радиотехническую часть, отдельные узлы которой требовали доработки, поэтому часто ломался.

Раз в неделю лабораторию посещал Вавилов. К его приходу тщательно готовились, стремясь показать флуорометр в действующем виде. Однако как назло почти каждый раз либо накануне, либо при появлении Сергея Ивановича прибор выходил из строя. Всех это очень огорчало, один Сергей Иванович никогда не выражал неудовольствия. Он добродушно говорил, что так всегда бывает при появлении посторонних лиц и в шутку называл поломки флуорометра «визитер-эффектом».

Большую щепетильность проявлял Вавилов в вопросах соавторства. Так было с работой П. А. Черенкова, так было и с одним из исследований Е. М. Брумберга, в то время всего лишь лаборанта (несмотря на это, Сергей Иванович, внесший в исследование огромную лепту, ставил под их совместными статьями фамилию Брумберга первой, в соответствии с алфавитом).

Академик С. Н. Вернов рассказывал автору книги, что, поступив в докторантуру ФИАНАа, он, ленинградец, не мог получить жилья в Москве и вынужден был остаться в Ленинграде. Стипендия ему выписывалась в Москве, куда часто ездить он не мог, и он несколько месяцев не получал ее, существуя на средства родителей. Сергей Иванович вызвал Вернова к себе, потребовал от него доверенность на получение денег и во время поездок в Москву регулярно получал их, пока Вернов не перебрался в Москву.

В 1936 году Сергей Иванович пригласил на работу в ФИАН будущего академика В. И. Векслера, который вспоминал, что первое, о чем позаботился Вавилов, — устроить все так, чтобы Векслер от этого перехода не пострадал материально.

Мы уже не раз говорили о том, что Вавилов был очень пунктуален, никогда не опаздывал на заседания, не отменял назначенных встреч. Но однажды это правило было нарушено. Референт Сергея Ивановича Н. А. Смирнова так описывала этот случай: «Помню, был осенний день, на улице холодно, дождь. Мы ждали Сергея Ивановича, как всегда, в час дня. А тут Сергея Ивановича нет, в приемной уже собрались посетители. Мы стали даже беспокоиться... Когда он приехал, то объяснил, что задержался в связи с похоронами служителя физического факультета МГУ, проработавшего в физической лаборатории сорок лет «Не мог же я не проводить его, — сказал Сергей Иванович — ведь я его знал столько лет». А был он в легком пальто и без галош».

Об исключительной отзывчивости Вавилова рассказывал автору этих строк старейший лекционный демонстратор физического факультета МГУ Сергей Иванович Усагин. Вскоре после войны тяжело заболела его жена. После больницы ей необходим был специализированный санаторий, а возможности устроить ее туда не было. Усагин решился пойти на прием к Вавилову. Сергей Иванович его сердечно встретил, вышел к нему из-за стола, усадил в кресло, внимательно выслушал и тут же отдал распоряжение о выделении жене Усагина места в санатории Академии наук СССР. Тридцать лет спустя С. И. Усагин рассказывал об этом со слезами на глазах.

Заметим еще раз, что со всеми окружающими, вне зависимости от ранга — от уборщицы до академика, — Вавилов всегда здоровался за руку, уважительно обращался ко всем на «вы» и по имени и отчеству. Исключение составлял лишь институтский механик Александр Михайлович Роговцев, который знал Вавилова еще с его студенческих лет, работал вместе с ним всю жизнь и никаких «вы» не признавал. Его Сергей Иванович любовно называл Михалычем.

Сам я хорошо помню, как Сергей Иванович обращался к министру здравоохранения СССР с просьбой помочь достать редкое лекарство для тяжело больного брата В. Л. Левшина. В другой раз Вавилов по собственной инициативе позвонил министру связи СССР и добился восстановления телефона на квартире Левшина (телефон был снят во время войны).

М. Д. Галанин рассказывал автору книги, что, вернувшись с фронта, он был направлен на работу в институт, занимавшийся вопросами, далекими от его научных интересов. Сергей Иванович знал Галанина по довоенным годам, когда тот работал лаборантом в ФИАНе. Он стал хлопотать за него в самых высоких инстанциях, помог ему возвратиться в свой институт и заняться вопросами люминесценции.

В. И. Весклер вспоминал, что многим людям Сергей Иванович оказывал материальную помощь из собственных средств. Он умел делать это, не обижая человека, а чаще всего старался, чтобы тот не знал, кто ему помог. Н. А. Смирнова вспоминала, что Сергей Иванович никогда не забывал, как он говорил, о двух «моих солдатах», с которыми он вместе был на фронте во время первой мировой войны. Он помогал им материально, вел с ними переписку, причем всегда писал им, не прибегая к услугам секретаря и машинистки, от руки.

Каждый общавшийся с С. И. Вавиловым человек может вспомнить то доброе, что тот сделал для него. Академик И. М. Франк писал: «Трудно сказать, почему, но у каждого, кто имел возможность общаться с Сергеем Ивановичем, возникало ощущение, что в нем он всегда найдет опору. Почему-то было очень просто обратиться к нему в случае любого затруднения или с любой личной просьбой. Знаю, что не только я, но и многие другие спустя годы и десятилетия после его кончины в трудную минуту ловили себя на мысли: «Вот бы посоветоваться с Сергеем Ивановичем».

В ФИАНе каждое утро начиналось так. Открывались ворота, и точно в одно и то же время в них появлялся черный ЗИС-110 с Сергеем Ивановичем. Кабинет его был на самом верхнем, четвертом, этаже. Этажи были высокие, а лифта не было. В последние годы жизни Сергею Ивановичу, с его слабым сердцем, было тяжело совершать эти подъемы.

Внизу его встречал А. М. Роговцев, который доносил очень тяжелый, набитый книгами и

журналами портфель Вавилова до его кабинета. К приезду Сергея Ивановича кто-либо из сотрудников (чаще всего это был М. Н. Аленцев) выходил дежурить на лестничную площадку второго этажа. Он каждый раз приглашал Сергея Ивановича зайти на минутку в лабораторию по какому-либо, иногда специально придуманному, делу. Неизвестно, разгадал ли Сергей Иванович эти маленькие хитрости своих сотрудников, в которых проявлялась их искренняя любовь к нему.

Еще в годы работы в Институте физики и биофизики Вавилов создал оптический семинар, который вскоре стал общемосковским. М. А. Константинова-Шлезингер регулярно посещала заседания семинара. Она вспоминала, что Сергей Иванович всегда приходил на них заранее и до начала просматривал последние поступившие журналы. На заседаниях он рассказывал о наиболее интересных работах. Если же он сомневался в достоверности той или иной работы, то называл ее «чудом в решете».

На семинаре были обсуждены многие важнейшие оптические исследования. Так, Г. С. Ландсберг вспоминал, что в начале 1928 года Л. И. Мандельштам и он получили первые результаты, относящиеся к открытию комбинационного рассеяния света. Первое публичное сообщение об этих опытах Г. С. Ландсберг сделал на семинаре С. И. Вавилова. У Сергея Ивановича доклад вызвал большой интерес и самый добрый отклик.

С первых дней образования лаборатории люминесценции в ФИАНе начал работать еженедельный семинар по люминесценции. В его работе вначале участвовали лишь сотрудники института, а затем его стали посещать и научные работники других научно-исследовательских и учебных заведений, не только московских, но и иногородних. Со временем семинар приобрел общесоюзное значение.

Даже став президентом Академии наук СССР, Вавилов никогда не пропускал семинара, требовал от своих помощников строгого соблюдения графика его заседаний. Семинар собирался каждую среду в половине одиннадцатого утра. На нем докладывались результаты оригинальных исследований, заслушивались обзорные доклады, информационные сообщения. Сам Сергей Иванович очень часто выступал на заседаниях семинара, каждый раз поражая слушателей эрудицией, уникальной памятью, прекрасным знанием истории вопроса, глубоким пониманием сути рассматриваемых проблем. Сергей Иванович очень не любил, когда докладчик читает свой доклад, не отрываясь от бумаги. Про таких людей он насмешливо говорил, что они выступают, «пальчиком водя».

Будучи лично знаком со многими зарубежными учеными, Вавилов часто сопровождал свой рассказ только ему известными подробностями из их жизни. Это делало его выступления чрезвычайно живыми. Слушатели получали возможность знакомиться с историей науки из первых рук, получали информацию, которую невозможно почерпнуть ни из какого литературного источника. Н. А. Толстой писал, что всех поражало искусство, с которым Вавилов резюмировал свои и чужие доклады и выступления: он делал это ясно, наглядно, всегда обрисовывая перспективу.

Заботой Вавилова были и организация и проведение Всесоюзных совещаний по люминесценции. Он считал их необходимыми для координации исследований по этому важнейшему разделу науки в стране и для дальнейшего их развития. Четыре года спустя после первого такого совещания (1944) в Москве было проведено 2-е Всесоюзное совещание по люминесценции и применению светосоставов, которое продемонстрировало бурный рост исследований в данной области. С тех пор совещания по люминесценции стали традиционными. Они собираются ежегодно в разных городах нашей страны, привлекая сотни участников. Посеянное Сергеем Ивановичем дает обильные всходы.

В 1948 году по инициативе Вавилова был организован ежемесячный объединенный коллоквиум физического факультета МГУ и ФИАНа, в работе которого сам Сергей Иванович принял активнейшее участие. Можно сказать, что он был его душой. Он регулярно председательствовал на заседаниях, выступил с несколькими большими докладами.

В то время я был студентом физического факультета. С большим интересом я посещал заседания этого коллоквиума, проходившие в Большой физической аудитории старого здания Физического факультета на Моховой. После докладов развертывались оживленные дискуссии. Сергей Иванович старался, чтобы соблюдалась очередность: одно заседание посвящалось докладу представителя ФИАНа, а другое — докладу представителя физического факультета.

На коллоквиум съезжались физики со всей Москвы, собиралось много студентов. Обстановка была самая непринужденная. Особенно много народу стекалось, когда выступал сам С. И. Вавилов. Академик Б. А. Введенский, вспоминая о неизменном успехе его выступлений, писал, что этому сильно способствовал присущий Сергею Ивановичу особый — мягкий, ненавязчивый, неподчеркиваемый — юмор. Он просвечивал в интонации, в жестах, в паузах, а иногда во всем блеске представал в неожиданном сопоставлении, в сравнении, в употреблении меткого словца.

Запомнилось выступление Сергея Ивановича, в котором он рассказывал о своей теории концентрационных эффектов в растворах. Аудитория, рассчитанная на триста пятьдесят человек, была переполнена, многие стояли в проходах. Выступление Вавилова настолько увлекло меня и заинтересовало, что захотелось попробовать свой силы именно в этой области. В дальнейшем я

действительно долгие годы занимался изучением тех сложных, но удивительно интересных явлений, о которых рассказал тогда Сергей Иванович.

Коллоквиум способствовал сближению ученых двух главных физических учреждений столицы, налаживанию контактов между ними, проведению ряда важных совместных исследований.

В здании физического факультета МГУ на Ленинских горах, рядом со скульптурными портретами крупнейших русских физиков А. Г. Столетова, П. Н. Лебедева и Н. А. Умова поставлен беломраморный скульптурный портрет С. И. Вавилова работы Владимира Ефимовича Цигаля. Так физический факультет подчеркнул свое глубокое уважение к заслугам выдающегося советского ученого.

Талант организатора

В 1931 году заслуги Сергея Ивановича Вавилова получили общественное признание — он был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в следующем году стал академиком. Как мы уже упоминали, в связи с этим он оставил работу в Московском университете и переехал в Ленинград.

В декабре 1918 года в Петрограде был создан один из первых научно-исследовательских институтов страны — Государственный оптический институт. Его основателем и первым научным руководителем был выдающийся физик-оптик профессор Петроградского университета Дмитрий Сергеевич Рождественский. ГОИ стал институтом нового типа. По идее Д. С. Рождественского, в основу его деятельности был положен принцип теснейшего взаимодействия науки с техникой и с производством. Рождественский не уставал повторять, что ученый-физик должен не только открывать новое, но и нести ответственность за внедрение этого нового в производство. Развитие института шло бурными темпами. К 1932 году он превратился в крупнейший научно-исследовательский центр страны — его работы охватывали как теоретические исследования в области оптики, так и проблемы прикладного характера. ГОИ сыграл исключительную роль в создании советской оптико-механической промышленности.

В 1932 году Д. С. Рождественский решил уйти от активной научно-организационной деятельности, сосредоточив все свое внимание на научных исследованиях. Встал вопрос о его преемнике на посту научного руководителя (заместителя директора по научной части) ГОИ. Выбор Дмитрия Сергеевича пал на молодого академика Сергея Ивановича Вавилова. Кандидатуру Вавилова поддержали А. Н. Теренин и Т. П. Кравец.

Академик А. А. Лебедев вспоминал, что Рождественский уговорил Сергея Ивановича взять на себя научное руководство большим и сложным по тематике институтом. Сотрудники были рады, что ГОИ приобретает такого крупного физика в качестве руководителя, а больше всех радовался Рождественский.

В Ленинграде Сергей Иванович поселился на Биржевой линии Васильевского острова. Работа в ГОИ стала его основным делом, но он не утрачивал связи и с МГУ. Приезжая в Москву, он всегда интересовался работой своих бывших сотрудников.

В ГОИ Сергей Иванович застал по тем временам большой коллектив, насчитывающий сто шестьдесят сотрудников. Институт выполнял обширную программу оптических исследований, которая, как уже было сказано, имела не только теоретическую, но и практическую направленность. Помимо Дмитрия Сергеевича Рождественского, в институте работали будущие академики Александр Алексеевич Лебедев, Владимир Павлович Линник, Александр Николаевич Теренин, Владимир Александрович Фок, будущие члены-корреспонденты Академии наук СССР Евгений Федорович Гросс, Торичан Павлович Кравец, Дмитрий Дмитриевич Максутов, Сергей Эдуардович Фриш, профессора Владимир Константинович Прокофьев, Владимир Михайлович Чулановский, А. Н. Филиппов и другие крупные ученые. Руководить таким коллективом не формально, а по существу было исключительно сложным делом. Однако удивительная разносторонность С. И. Вавилова, его умение быстро ориентироваться, выделять самое главное позволили ему успешно справиться с этой задачей. Он сумел не только координировать различные научные направления в ГОИ, но и оказывать на их развитие существенное влияние.

Определяя основные задачи, которые стояли перед институтом, Д. С. Рождественский писал: «Мы должны поставить в ГОИ работу так, чтобы она обнимала всю полноту техники и всю полноту науки — оптику во всей ее целости... Он должен играть ведущую роль во всех отделах оптики, в оптотехнике, фотографии, научной оптике, фотохимии и физико-химических процессах, связанных с оптическим стеклом и вопросами полировки, оптической пирометрии. На такие отделы и разделен ГОИ. Уже несколько лет ГОИ развивается в таком широком масштабе, развертывая все эти отделы, и все работники испытывают на себе благотворность этого широкого охвата всей оптики. В этом мы видим свое преимущество перед заграничными институтами».

Возглавив ГОИ и познакомившись с направлениями его работы, С. И. Вавилов нашел их правильными и согласился с программой дальнейшего развития института, намеченной Д. С. Рождественским. Под руководством Вавилова ГОИ по-прежнему оставался не только главным научно-исследовательским центром страны в области оптики, но и одновременно научно-исследовательским отраслевым институтом оптико-механической промышленности.

Сергей Иванович писал: «Свое назначение институт понял очень широко. Любая оптическая задача, научная или техническая, заслуживающая исследования, может и даже должна изучаться в институте. Оптика должна быть охвачена практически в полном ее объеме. Эта тенденция и осуществилась постепенно, год за годом, в виде современной достаточно сложной структуры

института с его многочисленными секторами и лабораториями. В каждой такой очень самостоятельной научной единице систематически изучается довольно узкий круг оптических задач. Но в целом охватывается почти все... Мы приходим, таким образом, к выводу, что комплексность института неизбежна и является его большим преимуществом до тех пор, по крайней мере, пока в стране не будет новых достаточно сильных центров оптического исследования. Всякая попытка механического деления большого оптического института на специальные институты была бы, по нашему мнению, явно вредной. Институт — не арифметическая сумма отдельных лабораторий, но органическое целое, значение которого во много раз больше такой суммы».

Выступая на научно-техническом совете ГОИ 22 декабря 1938 года в связи с двадцатилетием работы института, С. И. Вавилов говорил: «Задача, объединяющая в совместной работе оптический институт и оптико-механическую промышленность, в конечном счете сводится к обеспечению Советской страны оптическими приборами для самых разнообразных надобностей. Однако институту, как научному учреждению, помимо этой задачи приборостроения предъявляется и другое, более широкое требование — ставить цели оптическим приборам, определять и возможно расширять области их применения. Эта вторая задача столь существенна, что если ее упустить из виду, то значение института будет оценено крайне односторонне и неправильно».

В 1932 году по предложению Дмитрия Сергеевича Рождественского в институте была создана лаборатория люминесцентного анализа. Название ее нельзя было считать удачным, так как в лаборатории велись не столько исследования практического профиля, сколько шло изучение основных процессов люминесценции, вскрывающих природу этого явления. Лабораторию возглавил Сергей Иванович Вавилов. Здесь вместе с ним начали работать приехавшие из МГУ Евгений Михайлович Брумберг, Борис Яковлевич Свешников и Александр Андреевич Шишловский. В дальнейшем к ним присоединился молодой ленинградский физик Иван Андреевич Хвостиков, а также аспирант из Белоруссии Антон Никифорович Севченко. Позднее в лабораторию пришли Виктор Владимирович Зелинский, Татьяна Владимировна Тимофеева, Зиновий Михайлович Свердлов, Петр Петрович Феофилов и другие специалисты по люминесценции.

Один из учеников Рождественского профессор Владимир Константинович Прокофьев рассказывал автору книги, что после прихода Вавилова в ГОИ там сложилась своеобразная ситуация. С одной стороны, став научным руководителем института, Сергей Иванович оказался начальником Рождественского, с другой — лаборатория люминесцентного анализа входила в научный сектор, во главе которого стоял Рождественский. Однако субординация не осложнила отношений ученых, полных взаимного доверия и уважения. Оба тщательно следили за тем, чтобы не нарушить автономии друг друга.

Встав во главе ГОИ, Сергей Иванович сумел соединить в единый научный организм большие научно-производственные лаборатории, занимавшиеся разнообразными оптическими проблемами. Помогли огромная эрудиция, умение правильно оценивать перспективы развития науки в целом и по отдельным направлениям.

Б. С. Непорент вспоминал, что в 1937 году директором ГОИ был назначен Дмитрий Павлович Чехмотаев. Это был энергичный, волевой и преданный делу человек. Однако он пришел в институт с производства, был далек от науки. Поначалу он стремился превратить ГОИ в чисто прикладной институт и на этой почве вступил в конфликт с рядом ведущих ученых института. Сергей Иванович многое сделал, чтобы сгладить разногласия, сохранить правильное соотношение между фундаментальными и прикладными исследованиями.

Академик А. А. Лебедев писал, что Сергею Ивановичу нелегко было отстаивать научную тематику института, в то время как к нему то и дело обращались с требованиями оказать срочную помощь в решении производственных задач. Нужно было объяснять важность научных работ для дальнейшего развития самой науки и производства, обладая при этом большим тактом и твердостью и видя ясную перспективу развития института.

Характерным примером того, как настойчиво и в то же время терпеливо добивался Вавилов проведения в ГОИ работ, которые он считал перспективными, может служить его отношение к созданию электронных микроскопов. Он смог правильно оценить значение нового направления в микроскопии еще тогда, когда результаты, получавшиеся с помощью новорожденных несовершенных приборов, были значительно ниже получаемых с помощью привычных оптических микроскопов, сумел отстоять необходимость продолжать работу, которая, как считали многие, не сулила ничего хорошего.

Сергей Иванович сам не только развернул в ГОИ исследования по изучению квантовых флуктуаций света, но и энергично способствовал развитию, казалось бы, очень далеких от этого работ. Так, по его инициативе были начаты исследования, в результате которых был разработан новый тип поляризационных светофильтров. Учеником Вавилова Е. М. Брумбергом был предложен оригинальный метод цветовой трансформации. В институте были проведены работы по демаскировке различных объектов на снегу. Начались работы по изучению стратосферы, широко

развивались исследования в области светотехники, фотометрии, физиологической оптики и т. д.

Все работы живо интересовали Сергея Ивановича. Он их опекал, стимулировал, следил за ходом их выполнения, давал их участникам ненавязчивые, но всегда полезные советы. Все это сильно способствовало росту его научного авторитета, вызывало чувство симпатии к нему у самых разных людей.

Характерной чертой Вавилова была повседневная забота не только обо всем коллективе, но и о каждом его сотруднике, вне зависимости от его ранга или заслуг. Он живо откликался на все события институтской жизни, часто и охотно выступал перед коллективом. Его выступления были настолько глубоки и содержательны, что после него говорить, в общем, по делу было ни к чему, так как все главное уже было сказано.

Сергей Иванович был беспартийным, однако, всегда и во всем твердо и последовательно проводил партийную линию. Б. С. Непорент говорил, что выступления и поведение Вавилова служили ярким примером того, каким должен быть коммунист. Авторитет Вавилова был настолько высок, что его слово считалось законом. Сотрудники безоговорочно выполняли все его поручения, которые он отдавал чрезвычайно вежливо, облекая их в форму личной просьбы. Он стал душой коллектива.

Летом 1932 года состоялась выездная сессия Академии наук СССР, которая должна была ознакомиться с состоянием и запросами промышленности Сибири и наметить планы помощи Академии наук этому важнейшему индустриальному району страны. Академики разбились на бригады и разъехались по городам Сибири. С. И. Вавилов выехал с бригадой в город Томск. Во время этой поездки бывший в то время вице-президентом Академии наук СССР Владимир Леонтьевич Комаров сделал Сергею Ивановичу от имени президента Александра Петровича Карпинского предложение стать руководителем физического отдела Физико-математического института Академии наук СССР.

В то время это было очень маленькое учреждение. Весь его штат состоял из директора, двух заведующих отделений и четырех сотрудников. За пятнадцать лет Советской власти сотрудниками физического отдела было выполнено всего пятнадцать работ. Впоследствии Вавилов писал: «Одно время (1931—1932 гг.) имелась даже тенденция к преобразованию физического отдела в чисто теоретический центр, связанный в основном с математическим отделом института».

Вспоминая об институте тех лет, Илья Михайлович Франк говорил, что входящих встречал не вахтер, а уютно звенящий колокольчик, приделанный к двери. Звенел он, однако, нечасто. Все основные научные силы были сосредоточены в Государственном оптическом институте, Ленинградском физико-техническом институте и Радиевом институте, которые не входили в систему Академии наук. Считая такое положение принципиально неверным, В. Л. Комаров поставил перед С. И. Вавиловым задачу превратить маленький физический отдел в многосторонне развитый Физический институт Академии наук СССР.

Вавилов принял это предложение и энергично взялся за реорганизацию физического отдела Физико-математического института. В то время институт размещался в правом крыле главного здания Академии наук в Ленинграде на Университетской набережной. Вспоминая об этих годах, Сергей Иванович писал: «По существу говоря, под общей вывеской Физико-математического института уже с начала 1933 года существовало два отдельных института — физический и математический. Мы, т. е. академик И. М. Виноградов и я, являлись дуумвирами, объединявшимися только общей хорошей библиотекой».

Основная трудность состояла в недостатке кадров. Б. М. Вул рассказывал, что А. Ф. Иоффе и Д. С. Рождественский в то время не поддерживали идеи создания Физического института в рамках Академии наук. Сотрудники ФИАНа позже даже нарисовали и повесили в институте карикатуру, на которой были изображены в виде сфинксов на скалах в бушующем море А. Ф. Иоффе и Д. С. Рождественский, а между ними утлое суденышко с надписью ФИАН.

Благодаря усилиям Сергея Ивановича физический отдел быстро рос и укреплялся. В середине 1938 года Вавилов писал: «В настоящее время в физическом отделе Физико-математического института работают 26 сотрудников и 7 аспирантов. Число научных сотрудников 17. Оборудование лаборатории еще далеко до нормального, в частности нуждаются в расширении механическая мастерская и стеклодувная».

Вавилов категорически отверг предложения некоторых членов президиума академии о превращении физического отдела в чисто теоретический центр или о сосредоточении в нем работ по изучению явлений люминесценции. Он проявил большую дальновидность, считая, что в отделе должны быть представлены все наиболее перспективные направления современной физики. По его мнению, новый институт со временем должен был превратиться в центр физической мысли страны.

Одной из первых была создана лаборатория атомного ядра и космических лучей. Из-за отсутствия специалистов С. И. Вавилову пришлось самому на первых порах возглавить ее. Руководство не было

формальным — Сергей Иванович определял выбор тем, активно обсуждал с коллегами ход исследований. После переезда из Ленинграда в Москву Дмитрия Владимировича Скобельцына Вавилов передал ему заведование лабораторией.

Впоследствии Сергей Иванович писал: «В 1933 г. выяснились главные направления работы реорганизуемого физического института. Эти были: 1) исследования свойств нейтронов (недавно перед тем открытых), 2) свечение жидкостей под действием радиоактивных радиаций, 3) исследование окрашенных кристаллов, 4) серия работ по изучению микроструктуры жидкостей методом броуновского движения, явления Керра, поляризации флуоресценции, дисперсии ультразвука, 5) исследование электрического пробоя в газах, 6) электронографическое и рентгеновское исследования катализаторов».

Особое внимание С. И. Вавилов обратил на работы по изучению строения вещества, и прежде всего по ядерной физике, считая это направление наиболее актуальным. Здесь ярко проявилась его дальновидность, способность вовремя оценить важность нового научного направления. Это особенно удивительно потому, что сам Вавилов никогда не занимался ядерной физикой и не связывал свою судьбу с будущими исследованиями в этой области. В те годы, несмотря на то что уже был открыт позитрон, а затем нейтрон, ядерную физику никто не считал актуальной, а с точки зрения практики, она вообще числилась наиболее бесперспективной. Нужно было иметь большую смелость и глубокую убежденность, чтобы решиться сделать ее одним из основных направлений нового института.

Для практического осуществления работ по ядерной физике Вавилов пригласил нескольких начинающих физиков. Среди них были Леонид Васильевич Грошев, Николай Александрович Добротин и Павел Алексеевич Черенков. По совету Сергея Ивановича ядерной физикой стал заниматься и его ученик И. М. Франк, который по образованию и склонностям был оптиком. Потребовалась большая настойчивость Сергея Ивановича, чтобы Франк согласился на этот переход, о чем потом не пожалел. Ради интересов дела Сергей Иванович сознательно лишался одного из талантливых учеников, направляя его в новую область науки, которой сам не предполагал заниматься.

По инициативе Вавилова в физическом отделе было поставлено несколько исследований в области ядерной физики. Л. В. Грошев и И. М. Франк изучали механизм рождения пар гамма-лучами в камере Вильсона, содержащей тяжелые газы. Н. А. Добротин с помощью камеры Вильсона исследовал угловое распределение протонов при бомбардировке пластинки парафина потоком нейтронов, П. А. Черенков начал изучение свечения растворов ураниловых солей под действием гамма-лучей.

Вспоминая об этих годах, академик И. М. Франк писал: «Большая удача встретить на своем жизненном пути человека, который не говорит: «Ничего не выйдет», но вместо этого способен дать совет, который поможет направить работу так, чтобы она вышла. С. И. Вавилов всегда мог дать такой совет, а эта способность гораздо более ценная, чем просто благожелательное отношение».

Развитие молодого института не раз искусственно тормозилось, на его пути постоянно вставали неожиданные трудности. И. М. Франк вспоминал: «Первые шаги в ядерной физике в институте были нелегкими. Институт нередко обследовали и критиковали. Если это была ведомственная комиссия, то она отмечала, что, поскольку ядерная физика наука бесполезная, то нет оснований для ее развития. При обсуждении в Академии наук мотив критики был иной. Ядерной физикой не занимается здесь никто из признанных авторитетов, а у молодых ничего не выйдет. ...Критике подвергался и сам Вавилов за работу Черенкова. Однако Сергей Иванович был непреклонен, и исследования в области ядерной физики в ФИАНе энергично развивались. Отсутствие признанных авторитетов не смущало Вавилова. Он всегда делал ставку на молодежь. Глубоко поверив в способности и талант молодого сотрудника, он настойчиво продвигал его и активно способствовал его научным успехам. Не случайно поэтому, что из вавиловской школы вышло затем много ведущих ученых».

Вавилов любил беседовать с молодым теоретиком, будущим академиком Моисеем Александровичем Марковым, с которым часто обсуждал новейшие проблемы ядерной физики. Их разговоры иногда длились часами. При этом Сергей Иванович нередко спрашивал: «Ну, что там у вас, какие чувствуются флюиды?», имея в виду новости в области элементарных частиц. Он зажигал папиросу, усаживался поудобнее, давая понять, что пора начинать обстоятельную беседу. При этом как-то сама собой создавалась непринужденная, доверительная атмосфера.

Узнавая об открытии новой элементарной частицы, Сергей Иванович шутил: «Что ни сезон, то новый мезон». Марков вспоминал, что Вавилов обладал удивительным умением почувствовать те проблемы, которые в настоящее время больше всего занимают собеседника. С ним было очень легко говорить о новых идеях, которые пока не удавалось до конца четко сформулировать. В таких случаях он любил цитировать своего любимого «Фауста»: «Словами диспуты ведутся, из слов системы создаются».

Сергей Иванович Вавилов оказал влияние на жизнь такого замечательного ученого, как Игорь Васильевич Курчатов. Он вовремя разглядел этого талантливого физика и способствовал его первым успехам. В 1934 году, когда в стране были введены ученые степени докторов и кандидатов наук, Сергей Иванович вместе с Абрамом Федоровичем Иоффе возбудил ходатайство перед Высшей аттестационной комиссией о присуждении Курчатову ученой степени доктора физико-математических наук без защиты диссертации. Ходатайство было удовлетворено, и Курчатов получил за совокупность своих работ в области диэлектриков, открытие сегнетоэлектричества и изучение газового разряда докторскую степень. Точно так же в январе 1939 года по представлению С. И. Вавилова известный физик, член-корреспондент Академии наук СССР Петр Леонидович Капица был избран академиком.

В сентябре 1933 года в Ленинградском физико-техническом институте была созвана 1-я Всесоюзная конференция по атомному ядру. Она была приурочена к пятнадцатилетию института. На конференцию помимо советских ученых съехалось много именитых иностранцев. В ее работе принял деятельное участие и С. И. Вавилов, который был в ее президиуме. Обсуждавшиеся проблемы еще больше утвердили его в том, что общее направление исследований физического отдела выбрано правильно.

Молодые силы внесли живую струю в жизнь отдела. Обновилось и пополнилось оборудование лабораторий, регулярно работали коллоквиумы. В отделе были выполнены важные исследования. Аспирант С. И. Вавилова П. А. Черенков в 1933 — 1934 годах открыл новый вид свечения, названный впоследствии излучением Вавилова — Черенкова, Н. А. Добротиным был выяснен закон соударения нейтронов и протонов, Б. М. Вул установил диэлектрическую прочность газов, С. А. Арцыбашев разработал метод окраски кристаллов и т. д.

В 1934 году было принято решение о переводе Академии наук СССР из Ленинграда в Москву. К этому моменту произошло окончательное разделение Физико-математического института на Математический институт имени В. А. Стеклова и Физический институт Академии наук, которому, по предложению С. И. Вавилова, было присвоено имя П. Н. Лебедева. По словам Сергея Ивановича, именем Лебедева старая, академическая физика как бы связывалась с новой. Одним из первых в столицу переехал Физический институт. Для него было отведено здание бывшего Института физики и биофизики Наркомздрава РСФСР на 3-й Миусской улице.

Перевод ФИАНа в Москву сильно усложнил работу Сергея Ивановича, так как было принято решение оставить его на посту научного руководителя ГОИ. Вавилов продолжал жить в Ленинграде. В течение почти восьми лет он по два-три раза в месяц приезжал в Москву для руководства работой ФИАНа. Сергей Иванович никогда не жаловался на то, что «сидит на двух стульях». Профессор Мария Александровна Константинова-Шлезингер рассказывала, что он не тяготился постоянными переездами. Он говорил ей, что научился хорошо отдыхать в поезде. С вокзала Вавилов сразу же отправлялся по делам, так что через полчаса после прибытия из Ленинграда «Красной стрелы» его низкий негромкий голос можно было слышать или в ФИАНовских лабораториях, или в Академии наук, или в издательстве.

ФИАНу было предоставлено по тем временам довольно большое здание. Открылись возможности для более широкого проведения научных исследований. Однако вновь возникла острая необходимость пополнения института высококвалифицированными кадрами, так как из Ленинграда в Москву согласилось переехать лишь тридцать человек.

В то время единственным крупным физическим учреждением в Москве был Физический институт Московского университета. С. И. Вавилов пригласил оттуда в ФИАН многих ученых. В ФИАНе начали работать Дмитрий Иванович Блохинцев, Владимир Иосифович Векслер, Григорий Самуилович Ландсберг, Вадим Леонидович Левшин, Михаил Александрович Леонтович, Леонид Исаакович Мандельштам, Петр Александрович Ребиндер, Сергей Николаевич Ржевкин, Игорь Евгеньевич Тамм и другие известные физики.

Член-корреспондент Академии наук СССР Евгений Львович Фейнберг вспоминал, как кто-то сказал: «Замечательный человек Сергей Иванович, не побоялся взять таких крупных ученых, не слабее его самого». Жизнь показала, что обстановка взаимного доверия и уважения, созданная Вавиловым в ФИАНе, исключила возможность зависти, ссор, конфликтов.

В ФИАНе быстро развернулась исследовательская работа. Было создано девять лабораторий: атомного ядра (Д. В. Скобельцын), физики колебаний (Л. И. Мандельштам), физической оптики (Г. С. Ландсберг), спектрального анализа (С. Л. Мандельштам), физики диэлектриков (Б. М. Вул), теоретической физики (И. Е. Тамм), акустики (сначала С. Н. Ржевкин, а с 1940 года Н. Н. Андреев), поверхностных явлений (П. А. Ребиндер). С. И. Вавилов возглавил лабораторию люминесценции.

В мае 1935 года Сергей Иванович был командирован за границу для ознакомления там с постановкой научных исследований в области оптики и с организацией работ в оптической промышленности. Поездка продолжалась два с половиной месяца. Вавилов посетил оптические лаборатории и заводы Парижа, Берлина, Иены, Варшавы, Вены, Флоренции, Рима, Милана, Генуи и

Брюсселя.

В Европе он сделал несколько научных докладов. Особенно значительным было его сообщение на совместном заседании Национального оптического института и Итальянской электротехнической ассоциации во Флоренции, где он рассказал о своих работах по квантовым флуктуациям света, а также осветил исследования по оптике в Советском Союзе. Вспоминая об этом выступлении С. И. Вавилова, директор Национального оптического института В. Ронки писал: «Вавилов во многом оказался эрудированнее нас. Он знал такие вещи, о которых мы даже не слышали. Кроме того, он прекрасно владел языками и был вообще всесторонне развитым человеком». Вавилов принял участие и в работе IX Международного конгресса по научной фотографии и Астрономического конгресса в Париже.

Много времени Сергей Иванович посвятил работе в итальянских и французских библиотеках в связи с тем, что ему предстояло редактировать русское издание сочинений Ньютона. Попутно он глубоко знакомился с историей фотометрического метода гашения света, представляющего для него большой интерес в связи с исследованиями квантовых флуктуаций света.

Поездка в Европу оказалась плодотворной. Вавилов писал впоследствии, что осмотр зарубежных учреждений был для него очень поучителен («живой масштаб для суждения об оптическом институте»). Ознакомление с работой оптических институтов в Париже и во Флоренции показало, что ГОИ не уступает им, а по ряду направлений их превосходит. Сергей Иванович говорил, что в Париже ему довелось видеть работы по интерферометрии и оптическому стеклу, опирающиеся на работы ГОИ. Вместе с тем он убедился, что советским оптикам есть чему поучиться на западе.

Он отмечал, что маленькие институты в Париже и во Флоренции имеют одно важное преимущество перед ГОИ: они бесспорно оказывают большее влияние на промышленность. Эти институты обладали значительным опытом и в подготовке инженерно-технических кадров для оптической промышленности. Этот опыт Вавилов впоследствии с успехом использовал в ГОИ.

В архивах В. Л. Левшина хранится письмо к нему от С. И. Вавилова из Парижа. Вот его полный текст.

Париж, 30 июня 1935 г.

Дорогой Вадим Леонидович!

Вчера кончилась итальянская, самая интересная часть моего путешествия. Я очень внимательно познакомился с состоянием итальянской оптики, осмотрел все главные заводы, хорошо узнал, что такое оптический институт во Флоренции и каково положение физики в Италии. Состояние физики в целом печальное. Причина чисто материального свойства. За «чистую» физику никто не хочет платить. В лучшем случае, дают деньги на оборудование, но на штатные места денег нет, а если и есть, то такие гроши, что на них не проживешь. Делаться физиками почти никто не хочет, кто таковыми и сделался (например, в лаборатории Ферми), мечтают уехать в Америку. На всю Италию числится около 20 профессоров физики, из которых половина — маститые старцы или кретины. Настоящая физика только в Риме у Ферми (всего 5 человек). Оптика здесь рассматривается только технически, поэтому она живет и растет. Оптический институт совсем маленькое учреждение, но очень крепкое и живучее. Его задача до сих пор заключалась в расчете, испытании и конструировании для заводов. Сейчас институт разрастается, будут светотехническое и фотографическое отделения, и думаю, в конце он вырастет в учреждение, подобное ленинградскому. Он стал чем-то вроде технического командира промышленности, и последняя за 5 — 6 лет выросла так, что, пожалуй, может поспорить и с немцами. Познакомился я со всеми оптиками, сделал кое-какие практические выводы и думаю, что поездка в Италию, с этой точки зрения, была очень полезной. Уезжать из Италии было грустно, настолько хорошие там народ, природа и страна, несмотря на все шарлатанские фокусы дуче.

Вчера приехал в Париж. Сегодня воскресенье, пока оглядываюсь и присматриваюсь. Завтра буду говорить с Фабри и начну дела деловые. Париж город действительно высокого стиля, нет здесь показного шику, даже грязи порядочно, но люди знают, чего хотят, и умеют этого добиваться.

Очень грустно, что из института я получаю очень мало писем и в течение полутора месяцев чувствую себя почти оторванным. По части флуоресценции у меня было много бесед в Варшаве, где я очень хорошо познакомился со всеми. Наиболее благоприятное и талантливое впечатление из всех производит Яблоньский, из которого, несомненно, разовьется крупный физик.

Мораль все-таки прежняя. Нам с Вами необходимо забросить всякие прочие дела и заняться книгой. Иначе можно зарыть в могилу результаты (а их немало). По возвращении этим думаю заняться прежде всего. В ближайшие дни узнаю, увижу ли Прингсгейма. Перрена постараюсь

повидать. Буду говорить о возможности Вашего приезда в Париж и Брюссель (учитесь заблаговременно французскому языку).

Поклон Вашей супруге, сыну и всем институтским.

Ваш С. Вавилов».

Во время командировки С. И. Вавилов старался не ограничиваться лишь оптическими проблемами, его интересовали вопросы развития физической науки в целом. Особенно подробно он ознакомился с результатами работ лаборатории итальянского физика Энрико Ферми в Риме. Особый интерес вызвали опыты по измерению скоростей тепловых нейтронов.

Из поездки по странам Европы Сергей Иванович сделал практические выводы, он использовал полученный опыт в работе ГОИ, а потом ФИАНа. Знание применявшихся за рубежом методов организации научной работы пригодилось Вавилову и в дальнейшем, когда он стал президентом Академии наук СССР.

Вспоминая о годах становления ФИАНа, Б. М. Вул говорил, что Сергей Иванович не столько заботился о своих собственных работах, сколько стремился укрепить институт в целом. И. М. Франк отмечал, что, путешествуя по странам Европы, Сергей Иванович не переставал думать о своем детище — Физическом институте. При этом он с одинаковым вниманием относился к нуждам как своей, так и других лабораторий.

О конкретной помощи Вавилова лаборатории атомного ядра можно узнать из его письма И. М. Франку, в котором он отмечал: *«С оборудованием довольно благополучно, я привез из Парижа литр ксенона, будет, по-видимому, тяжелая вода, заказан полоний, есть надежда получить радиоторий».*

Далее Вавилов излагает планы работ на 1936 год по ядерной физике: *«Добротин собирается продумать опыт Физо с медленными нейтронами; Вернов будет заниматься космическими лучами, Черенков — по-прежнему свечением под действием гамма-лучей, со Скобельцыным договор заключается».*

Письмо заканчивается словами: *«В целом я считаю, что лаборатория на правильном пути, и года через два из нее выработается то, что нужно».* Столь же внимателен был директор ФИАНа и к другим научным направлениям.

Вскоре после возвращения из-за границы С. И. Вавилов посетил Ленинградский физико-технический институт, возглавлявшийся академиком А. Ф. Иоффе. Особенно Сергея Ивановича интересовали работы в области ядерной физики. После осмотра лабораторий состоялась беседа с Абрамом Федоровичем Иоффе. Сергей Иванович рассказал о своих впечатлениях от института, заметив, что центр исследований в физике начинает смещаться в сторону работ по атомному ядру. Вавилова тревожило то, что в нашей стране эти исследования пока разрозненны и ведутся без должной координации. Он считал, что работу в области ядерной физики следует сконцентрировать в одном из академических институтов.

В марте 1936 года была созвана специальная сессия Академии наук СССР, перед которой, как сказал тогдашний президент академии Владимир Леонтьевич Комаров, была поставлена задача осветить достижения советской физики на общем фоне достижений мировой физической науки. На сессии были заслушаны отчетные доклады директора Ленинградского физико-технического института академика А. Ф. Иоффе и научного руководителя ГОИ академика С. И. Вавилова. От ГОИ был также представлен доклад академика Д. С. Рождественского по спектральному анализу.

На сессии развернулась острейшая дискуссия о проблемах советской физики и о перспективах ее развития. Отношение к отчетам двух крупнейших физических институтов было различным. Доклад А. Ф. Иоффе вызвал серьезную критику. Все отметили выдающуюся роль академика А. Ф. Иоффе в становлении советской физики и организации Ленинградского физико-технического института. Однако никто не согласился с той оптимистической оценкой, которую дал докладчик состоянию дел в советской технической физике. Большинство присутствующих не поддержало тезиса А. Ф. Иоффе о том, что физика должна быть консультантом техники, а не ее руководителем, и что внедрение физических открытий в практику — дело не физических институтов, а заводских лабораторий и специальных учреждений. Особенно резко этот тезис был опровергнут в выступлениях Д. С. Рождественского и С. И. Вавилова.

Сессия записала в своей резолюции, что Ленинградский физико-технический институт в ряде работ ограничивался первой стадией исследований, в результате инициатива переходила к западноевропейским физикам. Связь теоретической работы с экспериментальной признали недостаточной. Было отмечено, что не налажены правильные отношения между физической наукой и практикой народного хозяйства, а это не давало возможности промышленного использования

результатов научной работы.

В своем докладе на сессии С. И. Вавилов рассказал о становлении центрального оптического учреждения страны, показал его повседневное взаимодействие с оптико-механической промышленностью, остановился на основных оптических исследованиях, проводимых в институте, отметил их принципиальную значимость для дальнейшего развития не только оптики, но и физики в целом. Доклад произвел огромное впечатление. Все отмечали важность поставленных в нем вопросов, его глубину, блестящую форму.

Заключая свое выступление, Сергей Иванович сказал:

«К нашим работам, к достижениям советской науки относятся так же подозрительно, как в свое время подозрительно относились вообще к Советской стране и ее возможностям. Но я уверен, что точно так же, как это случилось в других областях, в конце концов, по мере того, как мы накопляем все больший ряд несомненно блестящих, первоклассных работ, вышедших за годы после революции, это недоверие будет сломлено и на этом фронте. Да и существенно ли оно, это недоверие? Надо научиться самим быть собственными строгими судьями».

Собрание академии записало в своей резолюции, что ГОИ — один из немногих физических институтов страны, который с самого начала своей деятельности установил постоянную связь с промышленностью.

Эта сессия Академии наук СССР имела принципиальное значение. Она дала установку на развитие институтов естественного профиля, которые должны строить свою работу, сочетая решение фундаментальных проблем с исследованиями, необходимыми для решения актуальных практических задач. Вавилов всегда много думал об этом. Он подчеркивал, что научным учреждениям нельзя отрываться от насущных задач промышленности и вместе с тем ни в коем случае нельзя опускаться до узкого практицизма. Сергей Иванович считал, что обе эти тенденции очень вредны для науки.

В последующие годы Вавилов энергично способствовал дальнейшему углублению связей ГОИ с оптико-механической промышленностью страны. Он отдавал много времени и сил тому, чтобы в кратчайшие сроки внедрять в производство новейшие достижения ученых в области оптики. Заслуги Сергея Ивановича в развитии оптико-механической промышленности страны получили высокую оценку еще в тридцатые годы. В 1939 году он был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Шло время, ядерная физика делала большие успехи. Стало ясно, что исследования в этой области перспективны не только в научном, но и в практическом отношении. В конце 1938 года президиум Академии наук СССР заслушал доклад С. И. Вавилова об организации работ по изучению атомного ядра. Было решено сосредоточить все исследования по атомному ядру и космическим лучам в Академии наук СССР, а также в академиях Украины и Белоруссии. Президиум постановил провести реорганизацию Радиевого института в Ленинграде, построить новое здание ФИАНа, чтобы сосредоточить основные работы по ядерной физике в Москве.

Для планирования и организации работ в области атомного ядра, устранения параллелизма в деятельности отдельных институтов и созыва совещаний по атомному ядру президиум создал при физико-математическом отделении Академии наук СССР комиссию по атомному ядру. Ее председателем был назначен С. И. Вавилов. Таким образом, была признана его выдающаяся роль в организации и становлении ядерной физики в нашей стране.

В Ленинграде работы по ядерной физике возглавлял Л. В. Мысовский, однако он не захотел переехать в Москву, и лабораторией атомного ядра стал заведовать Д. В. Скобельцын, работы которого по изучению с помощью камеры Вильсона взаимодействия гамма-лучей с веществом получили широкую известность. Еще до вступления в эту должность он, тоже ленинградец, по временам наезжал в Москву, оказывая фиановцам консультативную помощь. Он долго не решался переехать в столицу, считая, что в ФИАНе уже сложился высококвалифицированный коллектив, который может обойтись и без его помощи. Однако С. И. Вавилов настойчиво уговаривал его.

Дмитрий Владимирович рассказывал автору книги, что однажды в ответ на его возражения Сергей Иванович шутливо сказал: «Вы в ФИАНе очень нужны. В каждой конюшне нужно иметь козла против домового». В январе 1939 года Скобельцын переехал в Москву и навсегда связал свою жизнь с ФИАНом.

В начале 1940 года в ФИАНе работала комиссия президиума Академии наук СССР, в которую вошли люди, далекие от физических проблем. Комиссия ставила под сомнение целесообразность дальнейшего развития выбранного направления работ. Д. В. Скобельцын рассказывал, что обсуждение выводов комиссии происходило в конференц-зале президиума академии. Тенденциозная критика вызвала бурную реакцию у Сергея Ивановича. Этот всегда уравновешенный человек пришел в ярость и, стуча кулаком по кафедре, потребовал оставить институт в покое. Он

резко сказал, что недопустимо держать коллектив в течение длительного времени в нерабочем состоянии. Тематику института удалось отстоять.

Вавилов понимал, что нельзя достичь значительных успехов в ядерной физике без создания крупного ускорителя заряженных частиц. В 1940 году по его инициативе в ФИАНе была создана циклотронная бригада, которая должна была разработать проект ускорителя. В нее вошли молодые физики В. И. Векслер, С. Н. Вернов, Л. В. Грошев, П. А. Черенков и Е. Л. Фейнберг. Начавшаяся война прервала работу бригады. В послевоенные годы был построен электронный ускоритель ФИАНа с энергией 250 миллионов электрон-вольт.

Несмотря на трудности, ФИАН быстро рос. Стало ясно, что вскоре уютное здание в Миуссах не сможет удовлетворять потребностей коллектива. Под руководством Вавилова был разработан проект нового здания института за Калужской заставой (невдалеке от нынешней площади Гагарина). Война помешала осуществлению этого проекта, он был воплощен в жизнь через несколько лет после ее окончания, когда Сергея Ивановича уже не было в живых. Е. Л. Фейнберг подсчитал, что за семнадцать лет директорства С. И. Вавилова в ФИАНе институт и по числу сотрудников, и по площадям занимаемых помещений возрос примерно в 100 раз.

В тридцатые годы в Советском Союзе начали интенсивно развиваться работы по исследованию стратосферы. В сентябре 1933 года советский стратостат «СССР-1» поднялся на рекордную высоту — 19 тысяч метров.

В декабре 1933 года начал работать организационный комитет 1-й Всесоюзной конференции по изучению стратосферы во главе с академиком С. И. Вавиловым. Конференция была проведена в Ленинграде в марте — апреле 1934 года, по словам академика Д. А. Скобельцына, «с поражающей широтой охваченных ею вопросов».

Открывая конференцию, С. И. Вавилов сказал: «Конференции нужно вынести решение о наиболее рациональных конструкциях стратостатов, о перспективах стратоплавания и ракетных полетах». Было принято решение об образовании Комиссии по изучению стратосферы, которая первоначально работала при ФИАНе, а затем перешла в ведение президиума Академии наук СССР.

Председателем комиссии был назначен С. И. Вавилов. Он был одним из тех, кто энергично способствовал зарождению нового раздела физики атмосферы — аэрологии, изучающей процессы в свободной атмосфере. Уже после войны, будучи президентом Академии наук СССР, Вавилов оказал неоценимую поддержку созданию Центральной аэрологической обсерватории в подмосковном городе Долгопрудном. Комиссию по изучению стратосферы Сергей Иванович возглавлял до 1938 года, когда ее работы были переданы Институту теоретической геофизики Академии наук СССР. Он был истинным руководителем и вдохновителем изучения стратосферы на больших высотах.

В 1934 году С. И. Вавилов поддержал инициативу будущего академика Глеба Михайловича Франка об организации комплексной высокогорной Эльбрусской экспедиции Академии наук СССР. Летом 1935 года решением президиума академии экспедиция была создана. Ее председателем был назначен А. Ф. Иоффе, заместителем — С. И. Вавилов, ученым секретарем — И. М. Франк. Экспедиция действовала до 1938 года. В ее работе принял участие ряд институтов. Участники экспедиции осуществили обширные исследования в области физики, радиотехники и физиологии. Работы экспедиции входили и в программу исследований, проводившихся под общим руководством Комиссии по изучению стратосферы. Деятельное участие в ней принимали группы научных сотрудников из ГОИ и ФИАНа. Ими были проведены исследования ряда атмосферных явлений и космических лучей. По идее Сергея Ивановича были начаты работы по изучению атмосферы путем зондирования ее прожекторным лучом.

Один из участников экспедиции, И. М. Франк, вспоминал: «Мы провели тогда первые наблюдения космических лучей камерой Вильсона на различных высотах от 3000 м (Терскол) до 4300 м (Приют одиннадцати). Кроме того, по предложению С. И. Вавилова вместе с группой ГОИ, состоящей из академика А. А. Лебедева и И. А. Хвостикова, мы занимались изучением свечения ночного неба. Условия работы, особенно для исследования космических лучей, тогда были еще очень неблагоприятными. Работать для уменьшения радиоактивного фона пришлось прямо на льду ледника, причем даже без палатки... Это было началом серии работ по изучению космических лучей, которые велись в Эльбрусской экспедиции в последующие годы главным образом В. И. Векслером и Н. А. Добротиным. Примерно в те же годы С. Н. Вернов применил метод шаров-радиозондов, изобретенных Молчановым для наблюдения космических лучей. Несколькими годами позже он совершил морскую экспедицию к экваториальным широтам. В результате этих работ Вернов открыл существование сильного широтного эффекта космических лучей в стратосфере. Вспоминаю, как при обсуждении этой работы в Академии наук С. И. Вавилов отстаивал полученные С. Н. Верновым результаты от нападок со ссылкой на иностранные авторитеты, у которых такой результат не получался».

В 1940 году С. И. Вавилов провел в ГОИ 1-е совещание по видимости и прозрачности нижних слоев атмосферы. Авторитет Сергея Ивановича в этих вопросах был настолько велик, что президиум

академии, организуя за год до этого ученый совет Института теоретической геофизики наряду с ведущими геофизиками страны академиками Отто Юльевичем Шмидтом, Петром Петровичем Лазаревым и Василием Григорьевичем Фесенковым и другими ввел в него и Сергея Ивановича Вавилова.

Многолетний интерес к работам по изучению стратосферы привел Вавилова к исследованиям внеатмосферной среды. Еще в 1933 — 1935 годах совместно с Дмитрием Сергеевичем Рождественским он организовал в ГОИ группу астрофизиков, куда вошли Виктор Амазаспович Амбарцумян, Николай Александрович Козырев, Григорий Абрамович Шайн и некоторые другие сотрудники. Эта группа выполнила немало исследований, представляющих большой астрофизический интерес.

Вавилов был одним из первых советских ученых, поддержавших пионерские работы инженера-изобретателя Павла Кондратьевича Ощепкова и предложения представителя командования противовоздушной обороны страны Павла Ефимовича Хорошилова в области радиообнаружения (радиолокации) самолетов. К Вавилову их направил в 1933 году тогдашний президент академии Александр Петрович Карпинский.

П. К. Ощепков так рассказывает об этой встрече: «Исключительно обаятельный человек, с ясным взором, С. И. Вавилов не стал расспрашивать о деталях задачи. Он с полуслова понял суть вопроса и начал рассуждать. На редкость хорошо зная историю техники, понимая роль и значение в развитии науки и техники выдвигаемых гипотез, он твердо и однозначно сразу же встал на путь, подтверждающий правомерность постановки задачи об электромагнитном обнаружении цели». Завершая беседу, С. И. Вавилов сказал: «Я неисправимый оптимист в новых делах, и меня ...возражения не пугают. А, впрочем, можно собраться и обсудить все это. Я готов помочь вам в ваших начинаниях». Много лет спустя, будучи уже президентом Академии наук СССР, Сергей Иванович оказал содействие Павлу Кондратьевичу Ощепкову в его исследованиях в области интроскопии (наука о видении внутри непрозрачных сред).

Большой интерес проявил Сергей Иванович к сооружению в Москве Дворца Советов. Разработка проекта этого грандиозного здания (проект не был осуществлен) поставила перед его создателями большое число самых разнообразных проблем. Важное место среди них занимали вопросы акустики. Особенно сложными они оказались при проектировании Большого зала Дворца Советов диаметром 160 метров, с куполом высотой 80 метров. В 1937 году к решению этих вопросов была привлечена группа ученых-акустиков. Ее возглавили член-корреспондент Академии наук СССР Николай Николаевич Андреев и профессор Сергей Николаевич Ржевкин.

В мае 1939 года была созвана сессия физико-математического отделения академии, посвященная вопросам акустики Дворца Советов. Она проходила под председательством С. И. Вавилова. На сессии были обсуждены доклады руководителей работ по акустике. Сергей Иванович обратил внимание на необходимость привлечения к этим работам математиков, призвал математиков принять в них участие. Призыв был услышан. На него откликнулись будущие академики Лев Семенович Понтрягин и Владимир Александрович Фок. Проведенная ими работа не пропала даром — благодаря ей удалось решить ряд важных проблем архитектурной акустики.

Вавилов имел очень много поручений по линии президиума Академии наук СССР, членом которого он был избран в 1935 году, а также отделения физико-математических наук академии, где он работал с 1939 года заместителем академика-секретаря. С 1936 года Сергей Иванович работал и в отделениях технических наук, технической физики и технической химии. В 1938 году он был утвержден членом Высшей аттестационной комиссии Всесоюзного комитета по делам высшей школы.

В эти годы он возглавлял комиссию Академии наук СССР по изданию научно-популярной литературы, комиссию истории Академии наук СССР, входил в академические комитет по подготовке кадров, комиссию по техническому снабжению, совет по научной пропаганде. Он был членом комиссий Академии наук СССР по изучению распространения радиоволн, спектроскопии и других, входил в состав редакции словаря современного русского литературного языка, был членом Комитета по метеоритам, ученого совета Института теоретической геофизики, Физико-технического института и других.

Он заведовал секцией физики и математики Института истории науки и техники Академии наук СССР, был членом редакционно-издательского совета академии, а также редколлегии журнала «Доклады Академии наук СССР», ответственным редактором «Журнала экспериментальной и теоретической физики». При всем этом Сергей Иванович с честью нес обязанности депутата Ленинградского Совета депутатов трудящихся и депутата Верховного Совета РСФСР. Обширнейшая научно-организационная и общественная деятельность сделала С. И. Вавилова чрезвычайно популярным, выдвинула его в число ведущих ученых страны.

В марте 1941 года Сергею Ивановичу исполнилось пятьдесят лет. В день своего рождения он находился в Москве, и решено было отпраздновать его юбилей на квартире у Вадима Леонидовича

Левшина на большой Якиманке (ныне улица Димитрова). Среди гостей были Б. М. Вул, Г. С. Ландсберг, В. В. Антонов-Романовский, М. А. Константинова-Шлезингер и другие сотрудники ФИАНа. Мне было тогда тринадцать лет. Помню, что вечер прошел очень тепло, весело и непринужденно.

Эффект Вавилова — Черенкова

В 1933 году С. И. Вавилов предложил своему аспиранту П. А. Черенкову, как мы уже упоминали, исследовать механизм люминесценции растворов ураниловых солей, возбуждаемых гамма-лучами радия, и сравнить его со свечением этих же веществ при их возбуждении видимым светом и рентгеновской радиацией.

Тема не получила поддержки у некоторых влиятельных деятелей академии. И. М. Франк и Е. Л. Фейнберг писали, что хорошо помнят язвительные замечания по поводу того, что в ФИАНе занимаются наблюдением призраков, изучают никому не нужное свечение неизвестно чего под действием гамма-лучей. Находились острословы, которые говорили: «Вы почему-то испытываете излучение только разных жидкостей и доказываете, что всюду оно есть, а излучение в шляпе не пробовали?» и т. п. Понадобились большие усилия, чтобы отстоять тему.

П. А. Черенков обнаружил, что помимо обычной люминесценции ураниловых солей существует и другое очень слабое свечение самих растворителей. Оно имело синюю окраску. Его энергия возрастала по мере продвижения в сторону коротких волн. Еще в 1929 году С. И. Вавилов обнаружил явление универсальной синей люминесценции, которое наблюдалось у чистых растворителей различной природы. Спектральный состав излучения во всех случаях был одинаковым. Наличие этого свечения было связано с присутствием даже в чистых растворителях ничтожных посторонних примесей, обладающих люминесцентной способностью. В шутку Сергей Иванович называл их дохлыми бактериями.

Естественно было провести аналогию между синим свечением жидкостей и излучением, обнаруженным Черенковым. Однако Вавилов не спешил с выводами. К этому времени люминесцентные свойства многих веществ были им глубоко изучены, их наиболее характерные признаки установлены. Так, было замечено, что люминесценция может сильно тушиться при добавлении посторонних примесей. Увеличение температуры также сопровождалось температурным тушением свечения. Мы уже говорили о поляризационных свойствах люминесцирующих веществ.

Вавилов очень интересовался всеми этапами исследования Черенкова, часто сам принимал участие в измерениях. Из-за малой интенсивности возбуждающего источника — гамма-лучей (в то время иных возбудителей такого рода не было) свечение оказывалось очень слабым. Это затрудняло проведение визуальных измерений.

Для устранения субъективных факторов Черенков вел отсчеты с помощью ассистента. Предварительно исследователи подолгу (час-полтора) адаптировались в темноте. В результате чувствительность их глаз к свету возрастала в десятки тысяч раз. Отсчеты производили через равные промежутки времени (около 5 минут), стремясь избегать утомления глаз. В таком режиме удавалось уверенно работать в течение не более двух с половиной часов.

Участвуя в этих измерениях, Сергей Иванович не терял ни секунды даром. Он использовал вынужденное предварительное полуторачасовое пребывание в темноте для обсуждения «через дверь» проводимых исследований со своими учениками. Привыкнув к темноте, Вавилов и Черенков начинали утомительные измерения.

Несмотря на экспериментальные трудности, новое свечение было детально изучено. Оказалось, что оно обладает своеобразными свойствами. Под действием гамма-лучей свечение возникало в любых прозрачных жидкостях и твердых телах. Интенсивность его при идентичных условиях возбуждения во всех случаях была одинаковой. Спектральный состав излучения не зависел от химической природы облучаемого вещества. Излучение характеризовалось пространственной асимметрией и распространялось только вперед под некоторым углом к направлению возбуждающего пучка гамма-лучей. Кроме того, излучение было поляризованным и имело преимущественное направление колебаний электрического вектора, совпадающее с направлением прохождения пучка гамма-лучей.

Ни одного из свойств люминесценции у свечения не было. Его не удавалось потушить самыми сильными тушителями, оно не ослабевало при сильном нагревании вещества — при этом его поляризация оставалась неизменной. Поляризационные свойства свечения существенно отличались от свойств поляризованной люминесценции.

С. И. Вавилов пришел к выводу, что обнаруженное голубое свечение не является люминесценцией. Как выяснилось впоследствии, выдающиеся французские физики супруги Пьер и Мария Кюри, а также французский физик Малле еще раньше наблюдали такое свечение у различных чистых жидкостей, облучаемых гамма-лучами, принимая его за слабую люминесценцию. Только благодаря глубокому знанию природы и свойств люминесценции Вавилов избежал этого заблуждения.

И. М. Франк писал, что Сергей Иванович смеялся над возможностью планирования открытий. Он

говорил, что открытие — это всегда непредвиденное, и его планирование невозможно, но если открытие возникает случайно в ходе эксперимента, то не случайны люди, которые могут его сделать.

Когда стало ясно, что голубое свечение не имеет ничего общего с люминесценцией, встал вопрос о его природе. В небольшой теоретической работе «О причинах синего гамма-свечения жидкостей», опубликованной в 1934 году, С. И. Вавилов выдвигает предложение, что это свечение вызывается не самими гамма-лучами, а быстрыми вторичными электронами, возникающими при их прохождении через исследуемое вещество. Для подтверждения этого предположения по предложению Вавилова Черенков пробовал возбуждать свечение жидкостей пучком электронов. Для этого им была использована закупленная за границей эманация радия, помещенная в ампулу с тонкими стенками. Следует заметить, что грамм радия был едва не основным богатством Физического института тех лет. Свечение действительно оказалось тождественным свечению, возбуждаемому в жидкостях под действием гамма-лучей.

Черенковым были поставлены и другие эксперименты, подтверждающие электронное происхождение обнаруженного свечения. Он исходил из того, что поляризация свечения должна определяться направлением движения электронов. Применяя магнитное поле, можно было ожидать изменения траектории электронов, а следовательно, поляризации и интенсивности наблюдаемого свечения. Опыты подтвердили сильное влияние магнитного поля на исследуемые процессы и доказали электронную природу нового вида излучения.

Являясь научным руководителем П. А. Черенкова и внеся большой вклад в постановку и ход всего цикла исследований, хорошо понимая значение открытия нового излучения, Сергей Иванович настоял на том, чтобы Павел Алексеевич опубликовал результаты исследования только под своим именем. Впоследствии, выступая официальным оппонентом уже докторской диссертации П. А. Черенкова, академик Л. И. Мандельштам многократно упоминал имя С. И. Вавилова. Он сказал: «Роль Сергея Ивановича в открытии эффекта такова, что ее следует указывать всегда, когда речь идет об этом открытии».

С. И. Вавилов подключил к работам и другого своего ученика — И. М. Франка, который, занявшись теоретической стороной вопроса, предположил, что наблюдаемое свечение вызывается электронами, движущимися в исследуемом веществе со скоростями, превышающими скорость света в среде (фазовую скорость света). Возникающие при этом электромагнитные волны отстают от движущихся электронов, интерферируют между собой и образуют общий конический фронт. На основании этих предположений оказалось возможным объяснить основные свойства нового излучения.

Точная классическая теория явления была создана И. Е. Таммом и И. М. Франком в 1937 году. От ее создателей потребовалось большое научное мужество, ибо казалось, что они замахнулись на самые основы теории относительности. В те времена царило твердое убеждение, что электрон не способен двигаться быстрее света, который к тому же не может излучаться равномерно движущимся зарядом. Потребовалось немало сил, чтобы доказать, что эти представления, справедливые для вакуума, неприменимы к движению электронов в преломляющей среде. И. Е. Тамм и И. М. Франк показали, что даже в случае равномерного движения электронов в веществе будет излучаться свет, если их скорость превышает фазовую скорость света в данной среде. Была получена простая зависимость между скоростью частиц, вызывающих свечение, и направлением распространения излучаемой ими световой волны.

Новое открытие получило признание далеко не сразу. Многие ученые, в том числе и академик А. Ф. Иоффе, не смогли сразу оценить его значения. И. М. Франк вспоминал высказывание одного очень известного физика, который изрек: «В ФИАНе занимаются свечением какой-то грязи». Дело дошло до того, что в 1937 году международный журнал «Nature» отклонил статью П. А. Черенкова, представленную С. И. Вавиловым, которая была посвящена сопоставлению собственных экспериментальных результатов с теорией И. Е. Тамма и И. М. Франка. Понадобился не один год, чтобы жизнь заставила скептиков признать свою неправоту. В 1946 году «за открытие и исследование излучения электронов при движении их в веществе со сверхсветовой скоростью» С. И. Вавилов, П. А. Черенков, И. М. Франк и И. Е. Тамм были удостоены Государственной премии СССР.

В 1958 году «за открытие и толкование эффекта Черенкова» И. Е. Тамму, И. М. Франку и П. А. Черенкову была присуждена Нобелевская премия по физике. По существующему положению, Нобелевская премия присуждается лишь здравствующим ученым, поэтому в списке награжденных не было С. И. Вавилова. Однако открытое излучение по справедливости получило название излучения Вавилова — Черенкова.

Академик П. А. Черенков писал: «Результаты всех этих трудов Сергея Ивановича Вавилова стали одним из основных фундаментов современного учения о люминесценции. На базе этого фундамента стало возможным одно из важнейших открытий современной физики — открытие излучения частиц сверхсветовой скорости. Не останавливаясь на деталях этого открытия, я хотел бы сказать, что оно могло осуществиться только в такой научной школе, как школа С. И. Вавилова, где были изучены и

определены основные признаки люминесценции и где были разработаны строгие критерии отличия люминесценции от других видов излучения. Не случайно поэтому, что даже в такой крупнейшей школе физиков, как парижская, прошли мимо этого явления, приняв его за обычную люминесценцию. Я специально подчеркиваю это обстоятельство потому, что оно полнее и, как мне кажется, правильнее определяет ту выдающуюся роль, которую сыграл С. И. Вавилов в открытии нового эффекта».

Открытие излучения Вавилова — Черенкова заложило основы нового раздела современной физики, изучающего электродинамику движущихся источников света в преломляющей среде со сверхсветовой (релятивистской) скоростью. Уникальные свойства излучения Вавилова — Черенкова в настоящее время широко используются для установления наличия и исследования свойств различных типов элементарных частиц высоких энергий. В частности, скорость частиц больших энергий может быть установлена по угловому распределению излучения Вавилова — Черенкова с очень высокой точностью, достигающей 0,1 процента.

Созданы специальные счетчики элементарных частиц (счетчики Черенкова), где в качестве приемника света используются фотоэлектронные умножители. Работа этих счетчиков основана на регистрации излучения Вавилова — Черенкова. По наличию и характеру этого излучения удается обнаружить не только сам факт присутствия элементарных частиц и с высокой точностью определить их скорость, но и установить их природу, решить, вызывается ли излучение электронами, позитронами, протонами или другими элементарными частицами.

Изучение свечения Вавилова — Черенкова привело к ряду выдающихся открытий. Так, с его помощью в 1955 — 1956 годах были открыты новые элементарные частицы — антипротон и антинейтрон, первые частицы антивещества, полученные в земных условиях.

Счетчики Черенкова широко используются при изучении космических лучей — потоков быстрых элементарных частиц, создаваемых космическим излучением в атмосфере Земли. Счетчики устанавливают на искусственных спутниках Земли и на космических ракетах. Созданы специальные спектрометры Черенкова, позволяющие с большой точностью и в широком диапазоне определять энергию гамма-лучей при проведении опытов с различными типами ускорителей. Излучение Вавилова — Черенкова применяют для генерации миллиметровых радиоволн, при решении проблемы создания управляемых термоядерных реакций, ряда важных астрофизических вопросов и т. д.

Излучение Вавилова — Черенкова широко распространено в природе. Его, с одной стороны, необходимо учитывать при изучении разнообразных природных процессов и явлений, с другой стороны, его широко используют при решении многих важнейших проблем, встающих перед физической наукой. Ныне каждый физик знает, насколько велико значение этого открытия.

Священная война

22 июня 1941 года мирный труд советских людей был прерван вероломным нападением гитлеровской Германии. Началась Великая Отечественная война. На следующий день состоялось заседание президиума Академии наук СССР, принявшее решение о перестройке работы академии на военный лад. В целях сохранения научных кадров, материальных ценностей и скорейшего проведения неотложных исследований многие академические институты были переведены в глубокий тыл. В конце июля 1941 года ГОИ был эвакуирован в Йошкар-Олу, а ФИАН — в Казань. С. И. Вавилов продолжал руководить обоими институтами.

В Ленинграде осталась группа работников ГОИ. Несмотря на холод и голод, она развернула самые необходимые работы. Были налажены ремонт и модернизация различных типов дальномеров для противовоздушной обороны, разработаны методы контроля маскировочных покрытий и методы маскировки военных кораблей, изготовлялись особые полетные очки для летчиков, создавались зеркальные перископы для снайперских винтовок, ремонтировалась фотоаппаратура для подводного флота и т. п. В это время в Москве в здании ФИАНа начал действовать небольшой завод, обеспечивающий нужды фронта.

Для эвакуации отъезжающих сотрудников ГОИ был выделен специальный эшелон. Разместились в сорока товарных вагонах. По прибытии в Йошкар-Олу собственными силами организовали перевозку имущества на Советскую улицу, во двор нового трехэтажного здания Лесотехнического института, временно отведенного для ГОИ.

Здание было совершенно не приспособлено для исследовательского института. Сотрудники ГОИ принялись за его переустройство. Двусветный зал разделили нестругаными досками на небольшие комнаты, которые, в свою очередь, перегородили на кабины. По стенам протянули временную электропроводку. Пока шло строительство, оборудование и библиотека находились во дворе. Начались дожди, и людям пришлось просушивать каждую книжку, протирать каждый прибор. Вавилову был отведен кабинетик на первом этаже.

Эвакуацией ФИАНа Сергей Иванович руководил сам. Он давал указания, что брать с собой, как упаковывать и т. п. По его настоянию в Казань была перевезена богатейшая библиотека института. Она бережно сохранялась, и ею широко пользовались сотрудники всех институтов академии, на время переведенных в Казань.

Эвакуированные институты разместились в зданиях Казанского университета. Небольшой физический корпус университета был отведен под три института: первый этаж был отдан Институту физических проблем, второй — Ленинградскому физико-техническому институту, а помещение физического практикума на третьем этаже отдано ФИАНу. В десяти небольших комнатах пришлось работать семидесяти семи сотрудникам, библиотека разместилась в коридоре. Несмотря на все трудности, уже в августе 1941 года институт начал работать в полную силу.

Производственные площади были крайне ограниченны, не хватало оборудования и материалов, мешали перебои с подачей электроэнергии и воды, газа не было вообще. Жили в страшной тесноте, постоянно ощущая нехватку продовольствия и топлива. Однако все понимали, что идет смертельная борьба, от исхода которой зависела судьба страны, и никто не жаловался. Работая по десять часов в день, каждый старался сделать все возможное, чтобы приблизить победу.

Сергей Иванович и Ольга Михайловна Вавиловы в Йошкар-Оле жили сначала в деревянном домишке по улице Волкова, затем перебрались в трехэтажное каменное здание общежития ГОИ на Комсомольской улице. Сын Сергея Ивановича был на фронте. В это время он защищал Ленинград. Соседом Вавиловых оказался академик А. Н. Теренин.

В годы войны с особой силой проявился организаторский талант Сергея Ивановича. В статье «На новом этапе», помещенной в стенгазете ГОИ осенью 1941 года, Сергей Иванович писал: «Нам дана полная возможность в новых условиях продолжать работу, и не требуется доказательств и разъяснений, что эта работа должна быть полностью направлена на помощь Красной Армии... Мы пересмотрели план работ и будем его и в дальнейшем пересматривать в зависимости от обстановки, стремясь возможно ближе и непосредственнее привести его к решению неотложных требований... Но пересмотра плана недостаточно. На всех нас лежит обязанность возможно скорее начать работу в новых условиях, увеличив ее объем, напряженность и качество. Обстоятельства заставляют нас становиться в новых условиях по временам грузчиками, плотниками, мастерами, и всем должно быть понятно, что эта работа почетная, что она ускорит срок пуска всего института, а следовательно, должна помочь фронту... Об этом нужно помнить всегда, каждый день, независимо от установленных планов».

Для ускорения исследований С. И. Вавилов использовал не только свои, но и местные кадры. Так, по

его инициативе к работам ФИАНа подключилась лаборатория казанского химика академика Александра Ерминингельдовича Арбузова.

Сергей Иванович не только осуществлял общее руководство исследованиями в ГОИ, но и сам принимал непосредственное участие во многих из них. В результате кроме упомянутого прежде армия получила новые образцы стереотруб, различных объективов для аэрофотосъемки, были разработаны методы светомаскировки, установлены нормы допустимых освещенностей объектов в обычное время и во время воздушной тревоги. Эти методы широко использовались при освещении пристаней на Волге, которая была особо важным стратегическим путем перевозки военных грузов. Были созданы специальные устройства с использованием светосоставов постоянного действия, дававшие возможность артиллерии вести прицельный огонь в ночное время, осуществлены расчеты светосигнальных фотографических систем.

Разрабатывались новые методы спектрального анализа, создавались новые сорта оптического стекла, были разработаны люминесцентные методы и соответствующая аппаратура для изыскания солонцовых нефтей. По настоянию С. И. Вавилова продолжилась начатая до войны разработка электронных микроскопов.

В ФИАН по инициативе С. И. Вавилова изготовлялись люминесцентные светосоставы постоянного действия для нанесения на шкалы приборов, и прежде всего приборов самолетов. Эти приборы были незаменимы во время ночных полетов. Был налажен выпуск малых серий опытных люминесцентных ламп для подводных лодок. С. И. Вавилов, В. Л. Левшин, Б. М. Вул и С. А. Фридман посетили танковую школу, чтобы выяснить потребности танкистов. В результате были созданы светосоставы, дающие световую вспышку под действием инфракрасных лучей, которые в 1943 году успешно прошли испытания и в дальнейшем использовались для целей ночного видения и сигнализационных целей.

В ФИАНе были созданы люминесцентные методы разведки полезных ископаемых, развернуты работы по экспрессному спектральному анализу черных и цветных металлов и выпуску спектральных приборов-стилоскопов. Был сделан и внедрен новый прибор — толщинометр, действующий с помощью гамма-лучей; созданы малогабаритные рамочные радиоантенны с пермалоевыми сердечниками, разработаны акустические тралы и т. д.

Вспоминая о трудных военных годах ФИАНа, Вавилов писал: «Без всякого принуждения лаборатории изменили темы своих работ так, что они помогали Красной Армии, военной промышленности, госпиталям. Итог был совсем реальный и бесспорный. Институт помог… пустить производство светящихся составов постоянного действия. В институте научились готовить керамические массы для изоляции радиоконденсаторов и передали это дело на производство, выпускающее теперь их десятками тысяч в месяц; для… заводов лаборатории атомного ядра дали новые дефектоскопические приборы; госпитали получили от ФИАНа новый рентгеновский стереоприбор; акустики института работали на фронте, выполняя важные военные задания; теоретики своими расчетами помогали бороться с магнитными и акустическими минами, а специалисты по люминесценции нашли новые эффективные способы применения люминесценции для военных задач, соединяя физическую новизну с военной важностью. Спектральный анализ из института в виде методов, переданных работникам заводских лабораторий, и новых приборов быстро распространился по заводам. Специалисты по колебаниям дали морякам и авиации новые методы. Библиотека Физического института была единственной академической библиотекой, почти полностью эвакуированной и открытой для пользования всем академическим учреждениям. Она принесла трудно оценимую пользу академии в Казани».

Один из ближайших учеников и сотрудников Сергея Ивановича Антон Никифорович Севченко рассказывал автору книги, что Сергея Ивановича никогда не оставляла мысль о судьбе старшего брата Николая Ивановича, арестованного перед самой войной. В 1943 году он узнал о его смерти. Под влиянием этого трагического известия Сергей Иванович написал письмо Сталину, где выразил глубокую убежденность в полной невиновности брата. Это письмо он давал читать Севченко. Через десять дней Вавилову сообщили о необходимости немедленного вылета в Москву. Проводить его на аэродром поехали А. Н. Севченко и Б. Я. Свешников. Настроение у всех было подавленным.

Через пять дней Вавилов вернулся. Он рассказал, что был принят Сталиным, который уверил его в том, что ничего не знал о судьбе его брата, что разберется в этом деле, выразил полное доверие Сергею Ивановичу. Вавилов тут же был назначен уполномоченным Государственного Комитета Обороны. Был создан специальный орган по координации научных работ, с помощью которого устанавливались тесные связи с военными организациями.

Жизнь Сергея Ивановича сильно усложнилась. Теперь приходилось периодически ездить не только из Йошкар-Олы в Казань и обратно, но и совершать частые двухсуточные переезды в Москву. В военные годы эти поездки были связаны с большими трудностями, к тому же здоровье Сергея Ивановича ухудшилось. Нелегко было выдерживать такой ритм жизни, но Сергей Иванович был собран, подтянут и никогда не сетовал на судьбу.

Академик А. А. Лебедев писал: «Особенно глубокое впечатление производила на нас та непреклонность, с которой он в период Отечественной войны совершал частые поездки по железной дороге из Казани, где находился Физический институт, в Йошкар-Олу, где был Оптический. Его ничто не могло остановить: ни переполненные вагоны, в которых нередко всю ночь приходилось стоять, ни томительные ожидания поезда, редко ходившего по расписанию и часами простаивающего на станциях или даже между ними, набирая пары. Удивительно было видеть в этом хрупком на вид человеке такую волю, роднившую его с нашими воинами-героями, которые насмерть стояли перед лицом врага, защищая свою Родину. Мне вспоминаются совместные с Сергеем Ивановичем поездки в Москву, связанные с выполнением заданий Государственного Комитета Обороны. Тяжело давались эти поездки. Трудно было в то время передвигаться по Москве, и нередко Сергей Иванович возвращался домой совершенно изможденным: как он сам говорил, он чувствовал себя в такие минуты, как покойник. Но никогда не жаловался и самоотверженно продолжал нести свои обязанности. Меня всегда поражало в нем сочетание удивительной доброжелательности и внимательности к нуждам окружающих его людей и суровой беспощадности к себе: он не щадил себя, когда ему надо было выполнить то, что он считал своим долгом; в важных вопросах он никогда не отступал от того пути, который считал правильным».

Другой сотрудник ГОИ профессор Б. С. Непорент рассказывал автору этих строк, что стосорокакилометровый путь от Йошкар-Олы до Казани поезд, ехавший на дровах, преодолевал за двенадцать часов. Вагоны были до предела забиты людьми, духота стояла невообразимая. Сергей Иванович задыхался, поэтому весь путь стоял, стиснутый со всех сторон, в холодном тамбуре. Во время одной из таких поездок он сильно простудился и заболел тяжелым воспалением легких. Лишь в конце войны ГОИ получил в поезде специальное купе, что сильно облегчило поездки Сергея Ивановича.

В Казани С. И. Вавилову была выделена небольшая комната, где он, когда приезжал в ФИАН, жил вместе с А. А. Лебедевым. А приезжать приходилось иногда по два раза в неделю. Сотрудница Сергея Ивановича Зинаида Лазаревна Моргенштерн вспоминала, что встречи с Вавиловым работников института не носили характера производственных совещаний или отчетов. Это были дружеские беседы, после которых хотелось побольше сделать, появлялась уверенность в том, что твоя работа очень нужна.

Вавилов обладал чудесной способностью вдохновлять людей. Моргенштерн поражало, какими простыми и близкими были отношения Сергея Ивановича с коллегами. Как-то, когда вся лаборатория люминесценции договорилась вечером пойти в кино, одна из сотрудниц зашла к Сергею Ивановичу, взяла его под руку и пригласила составить компанию. Вавилов принял приглашение с удовольствием. Это никого не удивило — директор института воспринимался таким же членом коллектива, как и все.

В 1943 году в Йошкар-Оле произошел нелепый случай, чуть ни стоивший Сергею Ивановичу жизни. С фронта на побывку приехал его сын Виктор. Вечером отец и сын сидели за столом в комнате и разговаривали. Окно было освещено. Вдруг раздался выстрел, и между головами Вавиловых пролетела пуля.

Виновники тут же были найдены. Ими оказались двое мальчишек, которые сумели достать где-то патроны от винтовки, сделали самодельный пистолет и, желая его опробовать, не нашли ничего лучшего, как выстрелить по освещенному окну. Несмотря на то что оба нарушителя были далеки от совершеннолетия, по суровым законам военного времени им грозило тяжелое наказание. Сергей Иванович потратил много сил, чтобы выручить нахулиганивших ребят.

Наша семья, состоявшая из четырех человек, вместе с ФИАНом была эвакуирована в Казань, где разместилась в двенадцатиметровой комнате в старом двухэтажном доме, лишенном элементарных удобств. Комната служила нам одновременно спальней, столовой, кухней и дровяным сараем.

К нам неоднократно приходил Сергей Иванович. К его приходу мы всегда готовились, стремясь навести порядок, однако этого было практически невозможно сделать. Вавилов вел себя настолько просто и непринужденно, что смущение быстро прошло, все забыли об убогости обстановки.

Особенно запомнилась последняя встреча с Сергеем Ивановичем в нашем временном пристанище в 1943 году. Войдя в дверь, он, казалось, заполнил комнату. В тот раз он был одет в светлый костюм, сохранившийся с довоенных времен, и казался очень нарядным. В то время началась битва на Курской дуге. Я не все понимал из того, о чем говорил Вавилов с отцом, — тогда я был еще учеником седьмого класса. Вспоминаются твердые и убежденные слова Сергея Ивановича, что Красная Армия скоро разобьет немцев и что пора ставить вопрос о возвращении ФИАНа в Москву, по которой мы все так истосковались.

Осенью Сергей Иванович добился решения о переводе ФИАНа в столицу. В мае 1945 года возвратился в Ленинград и ГОИ. Оба коллектива и их руководитель с честью выдержали суровый военный экзамен.

Вернувшись из эвакуации, фиановцы застали свое здание в крайне запущенном состоянии. Во всех помещениях с пола был содран линолеум. Достать новый в те годы было очень трудно. Приближалось празднование двухсотдвадцатилетия Академии наук СССР, которое решено было широко отметить. ФИАН должны были посещать иностранные гости. Показывать им здание института в таком виде было невозможно. Сергей Иванович грустно шутил, что перед ФИАНом во весь рост встала «половая проблема». Хлопоты Сергея Ивановича увенчались успехом — ФИАНУ выделили паркет.

После возвращения в Москву Вавилов сразу же постарался восстановить связи ФИАНа с физическим факультетом МГУ. Несмотря на загруженность, сам он согласился работать на кафедре оптики университета в должности профессора без оплаты. Он руководил несколькими университетскими дипломниками, сделал в МГУ ряд докладов по теории излучения.

Подводя итог военным годам, Сергей Иванович писал: «Академическая научная громада — от академика до лаборанта и механика — направила без промедления все свои усилия, свои знания и умение на прямую или косвенную помощь фронту. Физики-теоретики от вопросов о внутриядерных силах и квантовой электродинамики перешли к вопросам баллистики, военной акустики, радио и т. д. Экспериментаторы, отложив на время острейшие вопросы космической радиации, спектроскопии и пр., занялись дефектоскопией, заводским спектральным анализом, магнитными и акустическими минами, радиолокацией. Специальные военные исследовательские институты, заводские лаборатории, цехи и непосредственно фронт явно почувствовали живое и полезное влияние научной мысли, сосредоточенной в академии. Во многих случаях физики работали непосредственно на фронте, испытывая свои предложения на деле; немало физиков пало на поле брани, защищая Родину».

Выступая в 1945 году перед избирателями на одном из ленинградских заводов, С. И. Вавилов с гордостью сказал: «Я был одним из огромной нашей армии научных работников, деятельность которых в значительной мере помогла нашей Красной Армии добиться великой победы».

В 1948 году С. И. Вавилов был награжден орденом Ленина «за успешную работу по развитию отечественной оптико-механической промышленности, выполнение заданий правительства по разработке новых образцов оптических приборов и научные достижения в области оптики». В том же году его труд в годы войны был отмечен грамотой Президиума Верховного Совета Марийской АССР. Как уже упоминалось, тогда ему была присуждена и Государственная премия СССР за работы в области люминесценции и изучение квантовых флуктуаций света.

Во главе советской науки

В предвоенные годы работы по люминесценции приобрели столь широкий размах, что возникла необходимость их координации. Было решено созвать 1-е Всесоюзное совещание по люминесценции, которое было намечено на июнь 1941 года. Война помешала его проведению. Сразу же после возвращения из эвакуации С. И. Вавилов и В. Л. Левшин начали вести его подготовку.

В октябре 1944 года в Москве состоялось 1-е Всесоюзное совещание по люминесценции. На него съехалось более трехсот научных работников, представителей ста тринадцати научных, учебных и производственных учреждений страны. Среди участников совещания было пять академиков, три члена-корреспондента Академии наук СССР, тридцать четыре доктора наук и шестьдесят кандидатов наук.

Совещание проходило в ФИАНе под председательством С. И. Вавилова. В конференц-зале горела люстра из люминесцентных ламп, изготовленная специально к совещанию, по стенам были развешаны цепочки люминесцентных ламп.

Вавилов открыл совещание большим вступительным словом. Это было программное выступление по принципиальным вопросам люминесценции. В нем Вавилов сформулировал определение понятия люминесценции, которое долгие годы пользовалось всеобщим признанием. По Вавилову, люминесценция — это избыток над температурным излучением тела в том случае, если избыточное излучение обладает конечной длительностью от 10е-10 секунды и больше. Требование конечной длительности послесвечения позволило отделить люминесценцию от рассеянного и отраженного света, тормозного излучения электронов, излучения Вавилова — Черенкова и т. д.

В 1969 году В. Л. Левшин показал, что данные, полученные уже после кончины С. И. Вавилова, указывают на сложность явлений люминесценции, в связи с чем ее научное определение нуждается в доработке и уточнении. Однако вавиловское определение не потеряло своей значимости и по сей день, содействуя более глубокому пониманию физических процессов, и прежде всего процессов релаксации, происходящих в люминесцирующих системах.

На совещании С. И. Вавилов выступил также с проблемным докладом «О фотолюминесценции растворов», в котором подвел итоги исследований советских физиков в области люминесценции и поставил перед отечественной наукой задачу дальнейшего решения важнейших вопросов физики света. Совещание продемонстрировало бурное развитие работ по люминесценции в нашей стране, ведущую роль советских ученых в этой области. Было признано необходимым организовать единый центр для координации проводящихся в нашей стране работ по люминесценции.

В декабре 1944 года при ФИАНе была создана комиссия по люминесценции, которая в сентябре 1945 года была переведена в подчинение отделения физико-математических наук Академии наук СССР. Председателем комиссии был назначен С. И. Вавилов, заместителем председателя — В. Л. Левшин. В комиссию вошли крупные ученые, работающие в области люминесценции, а также представители промышленности. Вавилов возглавлял комиссию до последних дней своей жизни. После его кончины во главе комиссии встал В. Л. Левшин, который руководил ее деятельностью восемнадцать лет. В 1957 году комиссия была преобразована в научный совет по проблеме «Люминесценция и развитие ее применений в народном хозяйстве». После смерти В. Л. Левшина в 1969 году совет возглавил ученик С. И. Вавилова член-корреспондент Академии наук СССР М. Д. Галанин.

Через пять недель со дня окончания Великой Отечественной войны советский народ торжественно отметил двухсотдвадцатилетие со дня основания Академии наук СССР. Это обстоятельство не прошло мимо мировой общественности. Лауреат Нобелевской премии, шведский профессор физико-химик Теодор Сведберг писал: «Самым замечательным является то, что русские оказались первой нацией, организовавшей международный конгресс ученых после войны».

Для организации празднования был создан юбилейный комитет во главе с президентом Академии наук СССР академиком В. Л. Комаровым. В его состав вошел и С. И. Вавилов. Президиум академии созвал юбилейную сессию, открытие которой состоялось 16 июня 1945 года в Москве в Большом театре. На сессию съехалось более тысячи двухсот человек. Помимо представителей советской науки здесь были выдающиеся ученые шестнадцати стран мира: Англии, Бельгии, Болгарии, Венгрии, Ирана, Индии, Китая, Монголии, Польши, Румынии, США, Финляндии, Франции, Чехословакии, Швеции и Югославии.

Заседания проходили сначала в Москве, где были заслушаны доклады, посвященные успехам Академии наук СССР в различных областях, затем торжества были продолжены в Ленинграде — городе, где академия была основана когда-то указом Петра I. 23 июня сессия закончила свою

работу в Москве.

Физический институт имени П. Н. Лебедева можно было считать ровесником академии, так как он вел свою родословную от физического кабинета, возникшего в первые же дни после образования Петербургской академии наук.

В связи с юбилеем около полутора тысяч наиболее отличившихся сотрудников академии были отмечены правительственными наградами. С. И. Вавилов был награжден вторым орденом Ленина — «за выдающиеся заслуги в развитии науки и техники и в связи с 220-летием Академии наук СССР».

Вскоре встал вопрос об избрании нового президента академии — занимавшему эту должность академику В. Л. Комарову было семьдесят шесть лет. И. М. Франк вспоминал: «Предшественник Сергея Ивановича на посту президента АН СССР выдающийся ученый академик Владимир Леонтьевич Комаров много болел. Власть президента... начинала уходить из его рук, а обычная уверенность некоторых работников аппарата в том, что они могут по-настоящему руководить наукой, начала брать верх. В шутку поговаривали, что Академией наук правит не Комаров, а «камарилья». Естественно, что такое положение не могло долго сохраняться».

А. Н. Севченко рассказывал автору книги, что в мае 1945 года Сергей Иванович был вызван в Москву. Он думал, что речь пойдет о предполагавшейся поездке на оптические заводы Карла Цейса в город Иену. Однако ему предложили пост президента академии. Это было так неожиданно, что Сергей Иванович сначала ответил отказом, но вскоре согласился.

17 июля 1945 года на общем собрании Академии наук было оглашено письмо академика В. Л. Комарова с просьбой освободить его по состоянию здоровья от обязанностей президента. В. Л. Комаров рекомендовал избрать на этот пост академика С. И. Вавилова. Просьба В. Л. Комарова была удовлетворена, и собрание перешло к обсуждению кандидатуры нового президента. С поддержкой кандидатуры выступило тринадцать ведущих академиков разных специальностей.

Академик-секретарь Академии наук СССР Николай Григорьевич Бруевич сообщил, что положительные решения по этому вопросу поступили от всех отделений академии и многих академических институтов. Сергей Иванович девяносто двумя голосами из девяносто четырех был избран президентом академии.

Вице-президент Академии наук СССР Иван Павлович Бардин писал, что Сергей Иванович Вавилов был единственным кандидатом на этот пост, так как он был не только общепризнанным научным авторитетом с мировым именем, но и ученым с огромным опытом научно-организационной работы. Кроме того, он был ярким представителем физической науки, которая в это время выдвинулась на самые передовые рубежи. Если к этому добавить исключительную широту взглядов Сергея Ивановича, его огромную эрудицию, стремление активно способствовать подъему отечественной культуры, то нетрудно признать справедливость мнения академика И. П. Бардина.

Взволнованный доверием товарищей, С. И. Вавилов сказал: «Владимир Леонтьевич передает мне свои обязанности в момент, когда Академия наук начинает новый, очень важный период своей истории. Великая победа на полях сражения поставила на очередь необходимость новых побед на фронте культуры и техники. Этого желает наш народ, этого ждет от нас весь мир. Для выполнения этой благородной задачи нам потребуется новая большая мобилизация научных сил, собранных в академии. Нам придется создать новые благоприятные условия для использования этих сил. Нам придется очень много поработать для создания новых кадров, для распространения настоящей, большой, оригинальной культуры на многие центры нашей необъятной Родины... Принимая на себя эту чрезвычайно трудную обязанность, я заранее рассчитываю на вашу повседневную помощь. Я черпаю уверенность в сознании того, что Академия наук пользуется неизменной поддержкой нашего Советского правительства и партии».

Профессор Э. В. Шпольский рассказывал автору этих строк, что он был в гостях у Вавилова в день избрания его президентом. Сергей Иванович был в приподнятом настроении, был полон планов и желания работать. Вместе с тем, выслушивая многочисленные приветствия, он повторял: «С этим не поздравляют!» Он лучше, чем кто-либо другой, сознавал ту величайшую ответственность, которая ложилась на его плечи.

Избрание Вавилова президентом было с большим энтузиазмом встречено коллективом ФИАНа. В институте стихийно возник митинг, на котором сотрудники горячо приветствовали нового президента. На митинге выступил старый рабочий, которого в ФИАНе все называли дядей Кузей. Он пожал Вавилову руку и сказал: «Ты, Сергей Иванович, будешь настоящий, рабоче-крестьянский президент».

Вскоре стало очевидным, что выбор действительно был сделан удачно. Новый президент не только прекрасно разбирался в нуждах естественных наук, но и проявлял удивительную осведомленность в проблемах, стоящих перед гуманитарными науками. Это давало ему возможность правильно оценивать ситуацию, оказывать поддержку именно тем актуальным направлениям науки, которые

особенно в ней нуждались.

С. И. Вавилов переехал из Ленинграда в Москву, передав пост научного руководителя ГОИ академику А. Н. Теренину. Однако лабораторию люминесценции в ГОИ он сохранил за собой и один или два раза в месяц приезжал в Ленинград на несколько дней для того, чтобы следить за ее работой и повидаться с сотрудниками института. П. П. Феофилов писал: «Создавалось впечатление, что возвращение в ставшую для него родной обстановку ГОИ, встречи со старыми друзьями, коллегами и учениками нужны ему и как отдых от сложной, полной ответственных обязанностей московской жизни».

Сразу после окончания войны С. И. Вавилов был назначен председателем комиссии по определению убытков, нанесенных стране гитлеровцами. Ему пришлось познакомиться со многими леденящими душу документами, заново пережить ужасы минувшей войны. Сергей Иванович очень остро реагировал на все увиденное и чрезвычайно тяжело нес бремя работы в этой комиссии.

Новые, невиданные по своему размаху проблемы вставали перед наукой. Советские ученые должны были решить важнейшую задачу — в кратчайшие сроки догнать зарубежных исследователей и превзойти их. Для ее успешного решения необходимо было объединить усилия всех ученых страны, организовать работу научных учреждений по единому, глубоко продуманному плану.

В этой огромной научно-организационной работе ведущая роль принадлежала президенту академии. Именно на него ложилась главная ответственность за правильность научной политики, учитывающей потребности страны, а также особенности и преимущества советской науки.

В 1946 году С. И. Вавилов писал: «Советская наука — не просто часть мировой науки, территориально развиваемой в СССР, а наука существенно особого строя и характера... Великая победа пролетариата в октябре 1917 года открыла путь к строительству нового, социалистического, общества на передовой научной основе. Политический руль нашего государства перешел к рабочему классу и его авангарду — Коммунистической партии. ...Наука превратилась в необходимое и важнейшее звено нового государства, прониклась большевистской партийностью».

С. И. Вавилов подчеркивал, что развитие социалистического государства происходит плановым порядком, имеющим прочную научную основу. Наука в Советском государстве призвана способствовать построению коммунистического общества, поэтому она должна учитывать прежде всего насущные потребности страны и быть плановой.

Это принципиальное положение не сразу было понято и разделено всеми нашими учеными. С. И. Вавилов писал: «Возможность планировать научные исследования сначала встречалась с недоверием. Рассуждали приблизительно так: наука по существу своему имеет задачей раскрытие неизвестного, как же можно планировать неизвестное? Не получится ли из этого задача вроде той, которая задается в народной сказке: «Пойди туда — не знаю куда, принеси то — не знаю что»? На самом деле такое рассуждение ошибочно, оно опровергается всем прошлым науки, и прежде всего нашим советским опытом».

Президент академии понимал, что планировать следует постановку задачи и методы ее решения, полученные же результаты могут быть и неожиданными. Ему пришлось приложить немало усилий, чтобы организовать плановое проведение научных исследований по всей стране.

Занимаясь планированием развития науки, Сергей Иванович исходил из необходимости теснейшей связи между глубокими теоретическими исследованиями и практическими нуждами народного хозяйства. В единстве теории и практики он видел одно из величайших преимуществ науки социалистического общества. Он писал, что советская наука «сочетает в себе здоровый и сильный практицизм, определяемый задачами социалистического строительства, с той внутренней логикой научного мышления, которая требуется для правильной постановки и решения научных проблем». При этом он подчеркивал, что, планируя науку, необходимо вникать в сущность явления, видеть направление поиска, а не конъюнктуру. Он был убежден, что «благодаря социалистической природе нашего общества мы можем стать первой наукой в мире».

С. И. Вавилов понимал необходимость изменения самого характера современных научных исследований. Если раньше многие работы могли осуществляться учеными-одиночками, то теперь задачи настолько усложнились, что для их успешного решения чаще всего требуются усилия больших коллективов, включающих ученых различных специальностей. Сергей Иванович подчеркивал, что по своему содержанию, форме и назначению наука имеет глубоко общественный, коллективный характер. Любая наука — это всегда сумма знаний, полученных многими людьми — прошлыми поколениями и нашими современниками, это результат сложного коллективного труда.

Учитывая особенности времени, Вавилов способствовал прежде всего постановке таких комплексных научных проблем, решение которых лежало на стыке нескольких наук. Вместе с тем Сергей Иванович отмечал, что у науки специфическая логика развития, которую всегда важно учитывать: наука должна работать в запас, впрок, и только в этом случае она будет находиться в

естественных для нее условиях.

Президент академии глубоко проанализировал условия успешного развития научных исследований на современном этапе. 6 марта 1946 года, выступая на собрании научных работников Ленинского района Москвы, он сказал: «Разрешите мне сначала в сжатой форме сформулировать ряд условий, совершенно необходимых для правильного и быстрого роста науки в наше время. Эти условия следующие: 1) кадры, т. е. большое число хорошо обученных людей, умеющих вести научную работу, владеющих техникой специальных областей; 2) большие удобные институты и лаборатории, иногда с весьма специализированными помещениями; 3) разнообразное научное оборудование, большой запас и ассортимент чистых химических реактивов, хорошие специальные библиотеки, в которых представлена мировая научная литература по данной области знания; 4) вспомогательные мастерские — механические, столярные, стеклодувные, радиомонтажные и прочие; 5) широкое и своевременное внедрение научных работ технического значения и возможность быстро публиковать научные результаты, не составляющие секрета; 6) правильная система научно-исследовательских учреждений; 7) бытовая обеспеченность ученого, возможность для него сосредоточить свою энергию и знания на решении научных задач».

С. И. Вавилов делал все от него зависящее, чтобы как можно быстрее и полнее воплотить эти условия в жизнь. Прежде всего он обратил внимание на необходимость резко увеличить подготовку научных кадров высшей квалификации — кандидатов и докторов наук, существенно улучшив качество этой подготовки. Огромное значение придавалось совершенствованию работы аспирантуры и докторантуры. Особое внимание уделялось подготовке кадров для союзных и автономных республик. В те годы аспирантуру Академии наук СССР проходили представители пятидесяти шести национальностей страны.

Для улучшения качества подготовки аспирантов президиум Академии наук СССР разработал целую систему мероприятий. Было пересмотрено положение о кандидатском минимуме, увеличена ответственность руководителей за качество и контроль работы аспирантов. По инициативе С. И. Вавилова была реорганизована докторантура академии. Стало широко практиковаться прикомандировывание научных сотрудников с периферии к центральным академическим научно-исследовательским институтам для выполнения докторских диссертаций. По мнению Вавилова, доктор наук это тот, кто основал новое научное направление и способен его возглавить. Если же диплом доктора наук получает человек, этого не заслуживающий, общество и государство несут ощутимый ущерб.

Хорошо понимая, что развитие сложнейших научных исследований немыслимо без солидной материальной базы, С. И. Вавилов заботился о строительстве новых институтов и лабораторий, расширении и модернизации старых учреждений, их оснащении современным оборудованием, созданием при них экспериментально-технических служб.

По инициативе Сергея Ивановича было начато строительство нового здания ФИАНа. Этому строительству он уделял очень большое внимание: в деталях знакомился с проектом, знал шаг за шагом ход его выполнения. В этом деле для него не было мелочей. Он интересовался лабораторными помещениями, комнатами для вспомогательных служб, библиотеками, мебелью. По его предложению в залах заседаний и многих других помещениях было предусмотрено люминесцентное освещение. И сожалению, самому Сергею Ивановичу не довелось работать в новом здании ФИАНа, переезд в которое осуществился в 1953 году.

Не забывал Вавилов и о Московском университете. Декан физического факультета МГУ профессор В. С. Фурсов рассказывал автору книги, что вскоре после окончания войны решено было возвести в Москве ряд монументов, увековечивающих ратный подвиг советского народа. Был также выдвинут проект постройки на Ленинских горах Дворца Советов. Однако Вавилов считал, что лучшим памятником послевоенной эпохи станет постройка в столице дворца науки — нового здания Московского университета. Идея Вавилова понравилась. В невиданно короткие сроки был спроектирован и построен грандиозный комплекс учебно-научных зданий университета на Ленинских горах. Сергей Иванович постоянно интересовался стройкой, старался оказывать конкретную помощь в решении многих проблем, возникающих при создании и оснащении нового здания университета.

Не меньшее внимание уделял Вавилов и строительству других научных учреждений. При нем строился Институт органической химии имени Н. Д. Зелинского, начались сооружение Института металлургии имени А. А. Байкова, реконструкция Радиевого института, строительство Пулковской, Алма-Атинской и других обсерваторий. Строились новые здания для институтов машиноведения, механики, автоматики и телемеханики, горного дела, химической физики, был заложен Главный ботанический сад Академии наук СССР с территорией более 500 гектаров и т. д. Всего при С. И. Вавилове было создано и запланировано триста новых крупных научных объектов.

Особое внимание С. И. Вавилов уделял вопросам приборостроения. Он считал ненормальным положение, при котором основное научное оборудование вывозится из-за границы. Он всячески способствовал развитию отечественного приборостроения, и прежде всего оптического.

Бурный рост ядерных исследований вызвал необходимость создания гигантских машин — ускорителей элементарных частиц. Строительство ускорителей было предпринято в ряде научных центров страны. В 1946 году начали сооружать синхроциклотрон в ФИАНе. Вавилов много сделал для успешного завершения этой работы.

Вместе с тем, по воспоминаниям академика Александра Львовича Минца, Сергей Иванович утверждал, что современная экспериментальная физика слишком часто идет по пути создания сложнейших установок, стоящих очень дорого, между тем талантливый физик может избрать другой путь — путь тонкого и изящного эксперимента, где творческий полет фантазии дополняется умением своими руками создавать простые приборы, что приводит к результатам фундаментального значения.

В качестве примера Сергей Иванович приводил классические работы П. Н. Лебедева, собственными руками делавшего приборы для опытов по исследованию светового давления. По словам Минца, Вавилов, конечно, признавал важность развития «индустриализации» физического эксперимента, однако, его симпатии были на стороне таких экспериментаторов-волшебников, как П. Н. Лебедев или В. Вуд.

Очень большую роль С. И. Вавилов отводил, как мы уже не раз говорили, внедрению научных достижений в жизнь. Он писал: «Говоря о неразрывном соединении теории с практикой в советской науке, мы прежде всего имеем в виду, что ученый, занимающийся проблемами, сколь угодно отвлеченными на сегодняшний день, всегда должен помнить, что цель науки — удовлетворение потребностей общества, и поэтому всеми доступными ему способами должен стремиться возможно скорее установить связь своих научных достижений с практикой».

Сам Вавилов, как мы уже знаем, выполнил ряд важнейших исследований практического плана и призывал других ученых к исследованиям такого направления. Важно отметить, что при Вавилове Академия наук впервые стала осуществлять перспективное планирование внедрения в производство законченных исследовательских разработок, имеющих большое практическое значение.

Сергей Иванович поднял вопрос о необходимости материального поощрения творческой инициативы ученых и активной защиты государственного и авторского приоритета в области открытий. По его инициативе впервые в мире в Советском Союзе была введена система государственной регистрации научных открытий и охрана прав их авторов, был организован Комитет по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР, который сыграл исключительно важную роль в деле охраны государственных интересов в области открытий и изобретений, принадлежащих нашей стране.

Велика была роль С. И. Вавилова в стимулировании наиболее перспективных направлений науки. Мы уже отмечали, какое большое влияние он оказал на развитие работ в области ядерной физики. В самый разгар войны, в 1942 году, Сергей Иванович поставил перед президиумом Академии наук СССР вопрос о необходимости срочного строительства двух атомных реакторов и ускорителя заряженных частиц. Он счел целесообразным возбудить ходатайство о выделении для этого необходимых средств. С. И. Вавилова поддержали лишь академики О. Ю. Шмидт и А. Ф. Иоффе, все остальные члены президиума тогда не верили в перспективность этих работ. Однако Сергей Иванович был глубоко убежден в своей правоте.

А. Н. Севченко рассказывал автору, что после отрицательного решения президиума, уже будучи уполномоченным Государственного Комитета Обороны, С. И. Вавилов обратился непосредственно к И. В. Сталину с вопросом о необходимости создания ускорителя. В 1943 году деньги на это были выделены. Работы в области ядерной физики начали бурно развиваться. Их возглавил выдающийся советский физик И. В. Курчатов. Усилия огромного коллектива ученых увенчались успехом. Они привели к созданию отечественной атомной энергетики.

Став президентом академии, С. И. Вавилов продолжал интересоваться работами по ядерной физике и всячески им способствовал. В кабинете президента регулярно проводились семинары для узкого круга лиц по проблемам ядерной физики. На них часто бывал И. В. Курчатов. Один из его ближайших сотрудников профессор В. С. Фурсов рассказывал автору этих строк об одном таком семинаре, где во всех деталях обсуждались проблемы постройки уран-графитового реактора и возможности создания в нем цепной реакции.

В 1949 году при президиуме академии был создан специальный ученый совет, задачей которого было распространение методов ядерной физики в различных областях науки и техники. Совет возглавил С. И. Вавилов, академики Д. В. Скобельцын и Н. Н. Семенов стали его заместителями.

По предложению самого Сергея Ивановича ряд экспериментов был поставлен в ФИАНе под руководством И. М. Франка. По инициативе С. И. Вавилова были также осуществлены работы по созданию толстослойных фотографических пластинок, необходимых для исследования ядерных процессов. Большую помощь в подготовке научных кадров и определении научной тематики оказал

С. И. Вавилов Институту физики Академии наук Латвийской ССР, где был запущен исследовательский ядерный реактор и широко развернуты исследования в области ядерной физики.

Особый интерес вызывали у Сергея Ивановича космические исследования. Этот интерес возник у него в результате работы в Комиссии по изучению стратосферы, которую он возглавил с 1933 года. После войны в стране были поставлены работы по исследованию сначала верхних слоев атмосферы, а затем и космического пространства с помощью ракет, поднимавшихся на высоту до 100 километров. При президиуме академии была организована специальная комиссия по космосу, в которую входили академики Анатолий Аркадьевич Благонравов, Мстислав Всеволодович Келдыш, Сергей Павлович Королев и другие. В кабинете Сергея Ивановича под его председательством регулярно проходили соответствующие совещания с обязательным присутствием С. П. Королева и его ближайших помощников.

Профессор Владимир Константинович Прокофьев рассказывал автору книги, что в те годы он занимался разработкой новых оптических приборов, устанавливаемых на ракетах и предназначенных для изучения спектра Солнца во внеатмосферной области. В конце 1949 года В. К. Прокофьев был приглашен на совещание по этим вопросам в президентский кабинет С. И. Вавилова, где присутствовали С. П. Королев, М. В. Келдыш, С. Н. Вернов, А. А. Благонравов и другие лица. В ходе обсуждения Сергей Иванович указал на огромную значимость исследований солнечного спектра во внеатмосферной области.

Возник вопрос: кто-либо из присутствующих должен взять на себя обязанность курировать эту проблему. Вавилов заявил, что наиболее подходящей для этого он считает кандидатуру М. В. Келдыша. Мстиславу Всеволодовичу не хотелось браться за эту работу. Тогда Сергей Иванович, используя власть президента, вежливо, но очень твердо сказал: «И все же я очень прошу вас взять все вопросы, касающиеся внеатмосферных исследований, под свое непосредственное руководство...» Сейчас мы можем оценить, насколько правильным и дальновидным было такое решение.

Академик С. Н. Вернов рассказывал автору, что С. И. Вавилов очень ценил С. П. Королева и всегда поддерживал его начинания. Он познакомился с Сергеем Павловичем еще в 1934 году, когда был председателем Комиссии по изучению стратосферы и проводил первую конференцию по этому вопросу. Он неоднократно помогал Королеву, когда у того бывали не только победы, но и неудачи. Королев с глубоким уважением относился к Вавилову, тяжело переживал его кончину и всегда тепло вспоминал его. В своем кабинете на космодроме Сергей Павлович поместил портреты наиболее чтимых им ученых — К. Э. Циолковского, И. В. Курчатова и С. И. Вавилова.

Многие работы по исследованию верхних слоев атмосферы и космического пространства получили поддержку президента Академии наук Вавилова. Мы стали свидетелями бурного освоения человеком космического пространства и никогда не забудем имен тех, кто стоял у истоков этого великого дела.

С. И. Вавилов способствовал развитию и многих других перспективных направлений науки. Так, по его инициативе были развернуты работы по изысканию путей использования радиоактивных стабильных изотопов в народном хозяйстве, были начаты крупные работы по физике и химии полимеров, для чего в 1947 году в Ленинграде был создан Институт высокомолекулярных соединений, в науку и технику начали широко внедряться математические методы, были осуществлены многие другие важные начинания, заложившие прочный фундамент сегодняшних достижений советской науки.

Президент академии направлял усилия советских ученых на решение практических задач, стоящих перед народным хозяйством. Так, в 1950 году по его инициативе при президиуме Академии наук СССР был создан Комитет содействия строительству крупнейших послевоенных строек — Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций и Каракумского канала имени В. И. Ленина. Сергей Иванович возглавил работу комитета, добивался непосредственного участия ученых в создании этих уникальных сооружений.

Большое значение придавал С. И. Вавилов и работам в области генетики. Академик Николай Петрович Дубинин вспоминал, что ему многократно приходилось встречаться с Сергеем Ивановичем по проблемам генетики, и всегда он получал полную поддержку президента. С. И. Вавилов многое сделал для организации Института генетики Академии наук СССР. Он поставил вопрос о создании журнала «Генетика». Н. П. Дубинин писал, что еще в 1946 году С. И. Вавилов послал ему письмо, в котором предложил написать книгу «Генетика и эволюция популяций». К сожалению, всем этим планам не суждено было осуществиться при жизни Сергея Ивановича.

С. И. Вавилов всегда выступал против тенденции делить науку на «большую» и «малую». Еще во время войны в газете ГОИ он критиковал высказывания академика П. Л. Капицы, поддерживающего такое деление, и считавшего, что «большой» наукой должны заниматься лишь академические институты: «Прежде всего можно делить науку на «большую» и «малую» только post factum, а не ante factum. Скромная и специальная по плану научная работа иной раз post

factum оказывается производящей переворот в науке, случается, однако, и обратное, то есть работа, предпринятая с грандиозными намерениями, не дает ничего. ...Заранее требовать от одних учреждений «большой» науки, а от других «малой» — это значит сделать глубокую теоретическую ошибку и вместе с тем ошибку по существу. Оптический институт никогда не делил свою науку на большую и малую и с этой точки зрения является очевидным экспериментальным опровержением классификации П. Л. Капицы. Один и тот же институт занимался строением атомов и разработкой полировальных паст, не предрешая заранее, что отсюда войдет в «большую» науку: post factum мы знаем, что в нее вошло и то, и другое».

Медленно залечивались раны, нанесенные войной. Люди жили очень трудно. С. И. Вавилов понимал, что в это нелегкое время важно помочь ученым, от которых, в свою очередь, ждет помощи весь наш народ. Он предложил проект улучшения их быта. В 1946 году было решено улучшить материально-бытовое положение деятелей науки. Возросла заработная плата научных работников и преподавателей высшей школы, улучшилось снабжение их продовольственными и промышленными товарами. В Подмосковье для ученых был построен большой дачный поселок. Ученые ответили на заботу о них самоотверженным трудом.

С. И. Вавилов считал, что научные исследования нужно вести широким фронтом, с активным участием ученых не только центра, но и союзных республик. Академик Александр Васильевич Винтер отмечал, что при непосредственном участии Сергея Ивановича Вавилова была организована сеть филиалов Академии наук СССР на территории РСФСР и других союзных республик, в том числе Уральский филиал в Свердловске, Восточно-Сибирский в Иркутске, Карело-Финский в Петрозаводске, Красноярский и другие. В годы пребывания Вавилова на посту президента Академии наук СССР в Азербайджанской, Казахской, Латвийской и Эстонской ССР были созданы академии наук, а в Таджикской и Туркменской ССР проведена подготовительная работа к их созданию.

Вавилов придавал огромное значение координации научных исследований в стране. По его инициативе в 1945 году при Академии наук СССР был создан совет по координации научной деятельности академий наук союзных республик. Сергей Иванович был назначен председателем этого совета. Несмотря на огромные трудности, возникающие при планировании научных работ в таком гигантском масштабе, совет оказал очень большое влияние на развитие научных исследований в союзных республиках.

Выступая на одной из сессий совета, С. И. Вавилов сказал: «Наши ученые могут быть так организованны, работать так дружно и совместно, что именно благодаря социалистической природе нашего общества мы можем стать первой наукой в мире, и вот, мне кажется, что координационное объединение наших усилий — это как раз и есть источник громадных сил; их в капиталистическом обществе не имеется».

Свой долг руководителя Академии наук СССР С. И. Вавилов видел в том, чтобы поставить главные задачи перед академиями союзных республик, мобилизовать их коллективы на решение этих задач. Он считал, что усилия ученых как Академии наук СССР, так и республиканских академий должны быть подчинены единому плану, общим проблемам, решение которых будет способствовать подъему народного хозяйства, науки и культуры во всей стране.

Он говорил: «Академии наук союзных республик в своей работе должны сочетать три элемента. С одной стороны, необходимо, чтобы в академиях наук развивалась разработка больших проблем науки, широко ставились вопросы естествознания, философии и техники, которые невозможно решать в отраслевых институтах и высших школах. Для этого, собственно, и созданы академии наук. Вторая задача академий — концентрация лучших научных сил. В уставе Академии наук СССР, да и всех академий наук союзных республик указано, что в академиях наук должны работать лучшие специалисты. Третья задача союзных академий наук — это их теснейшая связь с запросами государства, промышленности и сельского хозяйства, с одной стороны, и запросами культуры — с другой. Академии наук должны правильно, гармонично сочетать все эти три элемента, что является залогом высокого качества их научной деятельности».

С. И. Вавилов живо интересовался жизнью союзных академий, знал их нужды, оказывал им всестороннюю помощь. По его мнению, работа этих академий должна была направляться прежде всего на изучение местных природных богатств республик и на развитие национальной культуры. Он организовал рецензирование планов научно-исследовательских работ союзных академий учеными Академии наук СССР. По его инициативе совет по координации научной деятельности Академии наук союзных республик посылал бригады ведущих ученых в эти академии для ознакомления с их деятельностью и оказания им практической помощи.

С большим вниманием относился Сергей Иванович к работам периферийных вузов и научно-исследовательских институтов. Так, он поддержал интересные работы старейшего профессора Одесского университета Елпидифора Анемподистовича Кириллова по изучению фотоэлектрических эффектов в галогенидах серебра и выяснению механизма образования скрытого фотографического изображения. По представлению С. И. Вавилова, А. Ф. Иоффе и Я. И. Френкеля Е. А. Кириллову

была присуждена ученая степень доктора наук. В 1951 году исследования Кириллова были отмечены Государственной премией СССР.

За неподдельный интерес к их проблемам и нуждам, постоянную помощь ученые союзных республик глубоко уважали С. И. Вавилова. Он был избран почетным членом Армянской, Казахской, Узбекской академий. Кроме того, он стал членом Московского общества испытателей природы.

С 1945 года С. И. Вавилов занимал должность заместителя председателя секции физики, математики и астрономии Комитета по Государственным премиям СССР (председателем секции был академик А. Ф. Иоффе), с 1947 года он одновременно стал членом Комитета по Государственным премиям СССР в области науки и техники.

В 1946 году С. И. Вавилов выступил с инициативой создания Добровольного научно-технического общества приборостроительной промышленности, которое должно было объединить широкие круги инженеров и научных работников и направить их усилия на развитие советского приборостроения. Такое общество было создано. Первым его председателем сделался С. И. Вавилов. Он возглавлял работу общества до последних дней своей жизни.

Общество стало массовой организацией. Оно принесло огромную пользу стране. В 1973 году на 6-м Всесоюзном съезде общества, по предложению его нового председателя профессора П. К. Ощепкова, ему было присвоено имя академика С. И. Вавилова. Центральное правление общества учредило ежегодный конкурс на лучшие работы в области приборостроения. Каждый год 24 марта, в день рождения Сергея Ивановича, жюри подводит итоги конкурса и присуждает три премии С. И. Вавилова лучшим работам года.

Сергей Иванович Вавилов блестяще справился с исключительно трудной и ответственной задачей управления наукой такой огромной страны, как наша. Еще никому из его предшественников на посту президента не удавалось столь полно овладеть делом руководства академией. Ни одно новое научное начинание или даже мероприятие чисто хозяйственного плана не проходило мимо него.

Просматривая «Вестник Академии наук СССР» за эти годы, удивляешься разнообразию вопросов, которыми занимался С. И. Вавилов. Здесь и планирование советской науки, и проблемы подготовки кадров, и штатно-бюджетные вопросы, и история науки, и ее методология, и издательская деятельность, и постройка памятников, и организация юбилеев советских и зарубежных ученых, и хлопоты, связанные с возвращением из Швейцарии рукописей Леонарда Эйлера, и тысячи других больших и малых дел.

О том, как Сергей Иванович работал в президиуме Академии наук СССР, его референт Наталия Алексеевна Смирнова писала: «Вспоминаю, что буквально через несколько дней после своего избрания Сергей Иванович собрал в конференц-зале в Нескучном всех работников аппарата и в краткой, но очень выразительной речи сказал о задачах президиума, о том, какие требования он, как президент, будет предъявлять, а именно: не пытаться подменять руководство президиума, а лишь помогать руководству в меру своих сил и способностей. И очень скоро все работники президиума убедились в том, что Сергей Иванович обладает способностью руководить и отдельными людьми, и большими и малыми учреждениями, и академией в целом. Мне в первой же беседе о моей работе Сергей Иванович сказал: «Не думайте, что вам удастся писать за меня статьи. Вы должны будете только подбирать нужный мне материал, справки, и это все, а уж писать я буду сам».

Главный ученый секретарь Академии наук СССР академик А. В. Топчиев писал, что за годы руководства Вавиловым Академией наук не было ни одного более или менее важного начинания, душой которого бы не был Сергей Иванович. Порой невозможно было понять, как с таким колоссальным объемом работы может справляться один человек. Конечно, этим он обязан своему блестящему таланту не только ученого-исследователя, но и ученого-организатора, своей исключительной трудоспособности.

Сергей Иванович чрезвычайно ценил свое и чужое время. С годами у него выработался свой, особый, как говорили, вавиловский стиль работы. Несмотря на фантастическую занятость, он никогда не спешил, не суетился, не бросался от одного дела к другому, не прекращал беседы, не завершив ее. При этом он не терпел пустых, ненужных разговоров. Он был предельно точен, никогда никуда не опаздывал и строго требовал пунктуальности от других.

Академик А. Л. Минц рассказывал, что один из академиков регулярно опаздывал на совещания. Однажды Сергей Иванович вызвал своего референта Анну Илларионовну Строганову и при всех громко попросил ее: «Анна Илларионовна, позвоните и спросите, изволили ли они уже встать. Скажите, что все давно уже собрались и ждут их». Этот эпизод был доведен до сведения опаздывающего академика. Опозданий больше не было.

С. И. Вавилов приучал своих сотрудников принимать четкие решения. Профессор Николай

Николаевич Соболев, работавший с 1941 по 1943 год заместителем директора ФИАНАа, рассказывал автору книги, что Сергей Иванович укорял его за то, что он за все берется сам, объясняя, что все дела самому сделать невозможно. Главная задача руководителя — дать четкие задания подчиненным и своевременно проверить сроки и качество их выполнения.

Академик С. Н. Вернов, в свою очередь, рассказывал, что Сергей Иванович был жестким администратором. Он не терпел случаев многократного рассмотрения одних и тех же вопросов. Приходящий к нему должен был иметь с собой проект решения вопроса для подписи. Если этого не было, Вавилов считал вопрос неподготовленным и немедленно прекращал разговор.

Сергей Иванович завел толстую тетрадь-алфавит. В нее он во время разговора вносил фамилию посетителя и записывал краткое содержание его просьбы. При повторном визите он сопоставлял просьбы, часто укорял людей в непоследовательности, в неделовом подходе к проблеме. Он старался сам не писать бумаг, а вызывал референта или машинистку и диктовал им содержание, объясняя, что это помогает ему сосредоточиться и четко выразить свои мысли.

Приходившие к Вавилову часто заставали его за столом, заваленным грудой научных журналов, которые он просматривал, делая на полях пометки. Излагая дело, посетитель обычно смущался тем, что Сергей Иванович продолжает заниматься прежним делом. Однако Вавилов успокаивал его, говоря, что внимательно слушает. И действительно, по его вопросам и решениям было видно, что он хорошо улавливает существо дела.

Г. П. Фаерман вспоминал: «Бывало, придешь к нему по какому-нибудь делу. Он внимательно слушает, спокойно, не проявляя никаких признаков нетерпения, ничем не обнаруживая желания прекратить разговор или ускорить его окончание, поддерживает беседу, пристально вникает в суть вашего дела, проявляя явный к нему интерес. Но если, уходя из его кабинета, взявшись за ручку двери, вы оглянетесь, вы увидите, что Сергей Иванович уже что-то пишет». Его умение переключаться с одного дела на другое было удивительным. При этом казалось, что то дело, которым он занимался в данный момент, было для него главным.

С. И. Вавилов никогда не боялся брать на себя ответственность. С. Н. Вернов вспоминал, как после войны была организована экспедиция по исследованию космических лучей на разных широтах. К ней долго готовились. На ее проведение потребовались крупные средства, но расходы не были вовремя запланированы. Вернов пошел к Вавилову с проектом решения о выделении необходимых средств. Сергей Иванович вызвал заведующего планово-экономическим отделом. Тот сказал, что, с формальной точки зрения, бумагу подписывать нельзя. Вавилов бумагу подписал и сказал заведующему отделом: «А вас я очень попрошу как следует подумать над тем, почему я все сделал правильно». Он был врагом формализма, особенно, когда нужно было отстаивать интересы науки.

Все знавшие Вавилова единодушно подчеркивали его большой интерес к работам сотрудников, тематика которых бывала очень далека от его собственных исследований. Г. П. Фаерман вспоминал, с какой горечью однажды Сергей Иванович сказал ему: «Вы знаете, ко мне как к президенту академии приходит много народу, и мне часто приходится слышать от посетителей дурные отзывы о чужих работах и об их авторах. Но никто не пришел ко мне, чтобы похвалить работу другого или обратить на нее мое внимание».

Несмотря на высокий пост, на очень большую власть, Сергей Иванович никогда не брал командирского тона, не повышал голоса. Свои распоряжения, как уже говорилось, он облекал в форму совета и, несмотря на это, все они незамедлительно выполнялись. Все знавшие его удивлялись, как он умел сочетать мягкость истинного интеллитента с твердостью и непреклонностью при проведении в жизнь важных решений.

Академик А. И. Векслер писал, что впечатление удивительной простоты Сергея Ивановича осталось у него на всю жизнь. Простота в общении со всеми, независимо от рангов, ученых званий и возраста, постоянная доброжелательность к людям были наиболее привлекательными чертами Сергея Ивановича. При гигантском размахе работы он оставался всегда неизменно спокойным, приветливым, ровным в общении, даже когда был очень загружен.

За время, которое Векслер знал Вавилова, он только один раз видел, как тот не смог сдержать гнева. Дело было так. Векслер рассказывал президенту о плане постройки научного объекта, за который отвечал. Проект старались сделать как можно более экономным, предвидя возможные осложнения при обсуждении в комиссии, которая должна была его утверждать, поэтому из проекта было исключено зеленое ограждение объекта. Сергей Иванович настоял на том, чтобы внести его в проект, что, действительно, было целесообразно.

Как и ожидалось, во время заседания комиссии один из ее членов в насмешливом тоне начал критиковать именно этот пункт проекта. Вот тут-то впервые Векслер и увидел Сергея Ивановича в гневе. Тот побледнел, вскочил, ударил кулаком по столу и закричал: «Это я, черт возьми, потребовал осуществления этой части проекта!» Поведение Вавилова было настолько необычным, что насмешник, заикаясь, начал лепетать бессвязные извинения, а остальные бросились

успокаивать Сергея Ивановича.

Вавилов подходил к решению всех вопросов по-государственому: он не терпел крохоборства и копеечной экономии, когда речь шла о серьезных проблемах. Богатейший опыт подсказывал ему, что деньги, затраченные на действительно нужные дела, с лихвой окупятся, и что неразумно за счет качества экономить на спичках.

О стиле общения С. И. Вавилова с подчиненными писал академик Б. А. Введенский: «Юмор не оставлял Сергея Ивановича и при замечаниях и выговорах подчиненным. Надо сказать, что я не помню случая, когда бы Сергей Иванович вышел из себя: даже просто резкий тон в его замечаниях был редкостью. Обычно он умел мягкой с виду формой замечания заставить себя слушаться и, хотя не отвергал возражений, все же обычно приводил собеседника (по сути дела, «распекаемого») к сознанию его, собеседника, неправоты. Но делал это Сергей Иванович все же в большинстве случаев нерезко и необидно: если собеседник и уходил раздосадованным, то только на самого себя. Среди самых сильных его выражений были: «нехорошо» (или даже «не совсем хорошо») и его знаменитое — «стыдобушка». Последнее выражение граничило уже с пределом строгости, и этой его оценки боялись, как огня».

Академик И. М. Франк отмечал: «Свои просьбы он часто начинал так: «Я знаю, вы очень заняты, но...», и т. д. Это не было формой вежливости, просто у него, видимо, были две мерки: одна, снисходительная, — для других и беспощадная — для себя».

Беспощадное отношение Вавилова к себе, к собственному здоровью отмечали многие. Он отдавал себя науке целиком, не замечая, что работает на износ. Г. Н. Фаерман вспоминал: «Мне не раз приходилось слышать от Сергея Ивановича отзывы о научных книгах и статьях, прочитанных им ночью в вагоне поезда во время его поездок из Ленинграда в Москву и обратно. Эта самоотверженная деятельность, личный пример действовали на окружающих куда более сильно, чем начальственный окрик или строгий приказ. Наблюдая за тем, как работает Вавилов, невозможно было и самому формально, без души относиться к делу».

Академик А. А. Лебедев писал: «К Сергею Ивановичу вполне приложимы слова, которые он сам как-то сказал по другому поводу: «На таких людях держится земля».

Несмотря на огромную занятость, С. И. Вавилов никогда не забывал и о своих депутатских обязанностях. В 1935 году, как уже упоминалось, он был избран членом Ленинградского городского Совета депутатов трудящихся. А в 1938 году на улицах Ленинграда можно было видеть плакат с таким текстом: «Трудящиеся Васильеостровского избирательного округа! Голосуйте за славного деятеля советской науки, непартийного большевика академика Сергея Ивановича Вавилова!» Вавилов выдвигался в Верховный Совет РСФСР районом города, где были сосредоточены многие высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты. В 1946 году Сергей Иванович был избран депутатом Верховного Совета СССР от Ленинского района Москвы, где тоже расположено много академических институтов, а в 1947 году он стал депутатом Московского городского Совета депутатов трудящихся.

С гордостью носил С. И. Вавилов депутатский значок, с чувством глубочайшей ответственности относился к депутатским обязанностям, которые понимал очень широко. Выступая перед избирателями в 1946 году, он говорил: «Депутат-ученый, как и прочие депутаты, обязан быть слугой народа во всех его нуждах, начиная от житейских бытовых трудностей отдельного человека до больших государственных дел. Но вместе с тем депутату-ученому особо надлежит заботиться о развитии родной науки и техники, о подготовке новых молодых ученых, о распространении общедоступных знаний посредством школ, книг, журналов, лекций, радио. Он должен принимать меры к строительству новых научных учреждений, институтов, лабораторий, к повышению их качества и внедрению в жизнь научных результатов. Его дело — заботиться о людях науки, поддерживать их в научных начинаниях и новаторстве, помогать им в быту. Наконец, он обязан никогда не забывать о советском научном авторитете и о том, что советская наука и техника должны непрерывно двигаться вперед и идти в первых рядах мировой науки и техники. ...Я думаю, что если наш депутат-ученый непрестанно будет помнить прежде всего о службе науки государству, будет хорошим ученым, хорошим учителем и хорошим организатором науки, то он окажется и неплохим депутатом».

Сам Вавилов был именно таким депутатом. И в мирные, и в военные годы он всегда был в первых рядах тех, кто горячо отстаивал интересы науки, государства, народа.

Сергей Иванович очень внимательно относился к нуждам и запросам избирателей. Тысячи людей обращались к нему по самым разным вопросам и всегда получали помощь. Находясь на депутатском посту в течение пятнадцати лет, Сергей Иванович вел себя как истинный слуга народа. Его референт Н. А. Смирнова писала, что выполнение депутатских обязанностей для Сергея Ивановича никогда не было формальным.

Регулярно, два раза в месяц, он вел прием избирателей. На приеме присутствовал представитель

райисполкома. Выслушивая посетителя, Вавилов записывал суть его просьбы, а затем внимательно следил за прохождением дела. Иногда Сергей Иванович шутливо говорил Смирновой: «Опять написали жалостливое письмо, думаете, поможет?» Подписывал — и часто помогало даже в получении жилья. А время было трудное, страна только приступила к восстановлению разрушенного хозяйства, и жилищная проблема была очень острой.

С. И. Вавилов живо откликался на все важнейшие события современности. Он был неутомимым борцом за мир и сотрудничество между народами. «Наука — обоюдоострое всемогущее оружие, которое, в зависимости от того, в чьих руках оно находится, может послужить либо счастью и благу людей, либо их гибели», — писал он.

У него можно найти и такие слова: «Долг совести и чести ученых и интеллигенции вообще — всеми доступными нами мерами воспрепятствовать капиталистическому подчинению науки целям подготовки войны против свободных демократических стран. Объединение ученых в благородных и великих целях — положить конец использованию науки для подготовки новых войн — одно из важных средств политики мира».

В 1950 году Вавилов был избран членом президиума Советского комитета защиты мира. Его голос звучал на Московском конгрессе сторонников мира, где он гневно обличал поджигателей войны. По инициативе Сергея Ивановича группа ведущих советских ученых направила обращение в Совет Безопасности Организации Объединенных Наций с протестом против американской агрессии в Корее. Советские ученые во главе с С. И. Вавиловым выступили с резким осуждением травли выдающегося французского физика Фредерика Жолио-Кюри, который подвергся гонениям за свою деятельность в защиту мира, в частности за выступление на XII съезде Французской коммунистической партии, где он заявил: «Если завтра от нас потребуют работать на войну, делать атомные бомбы, мы ответим: нет!»

На протяжении всей своей деятельности на посту президента Академии наук СССР С. И. Вавилов стремился к развитию деловых и дружеских связей с зарубежными учеными. Его имя широко известно за пределами нашей Родины. Он поддерживал контакты со многими зарубежными научными учреждениями.

Научные заслуги С. И. Вавилова получили признание во многих странах мира. Он был избран почетным членом Болгарской Академии наук (1947), Комитета наук Монгольской Народной Республики (1947), Польской Академии наук (1950), членом-корреспондентом Индийской академии наук (1949), Германской Академии наук в Берлине (1950), Словенской Академии наук и искусств в Югославии (1947), а также почетным доктором Пражского университета (1948).

Основоположник нелинейной оптики

Последней большой работой С. И. Вавилова была монография «Микроструктура света», которую он закончил на даче в поселке Мозжинка под Звенигородом в августе 1950 года. Издательство Академии наук СССР выпустило ее в серии «Итоги и проблемы современной науки» в рекордно короткие сроки — она вышла в конце декабря того же года. Сергей Иванович еще успел порадоваться ее появлению. Книга была напечатана тиражом пять тысяч экземпляров, ее сразу раскупили, и вскоре она стала библиографической редкостью. Ее издание было повторено в 1952 году во втором томе Собрания сочинений С. И. Вавилова.

В этой небольшой книге подведен итог тридцатилетней научной деятельности самого С. И. Вавилова и созданной им научной школы, с единой точки зрения рассмотрены такие, казалось бы, далекие друг от друга проблемы, как квантовые флуктуации света, интерференционные явления и свойства поглощающей среды. «Микроструктура света» — яркое свидетельство того, насколько глубоки и целеустремленны были многолетние исследования Вавилова, как неуклонно он шел к выяснению природы световых явлений.

Работа над монографией принесла Сергею Ивановичу большое удовлетворение. Он писал: «Только что окончил книгу «Микроструктура света», в которой объединил и по-новому пересмотрел многие мои работы и моих коллег. Это полезно для людей и для себя: выделяется главное, выдержавшее проверку временем. Получалась принципиальная и вместе с тем простая, легко читаемая книга, в ней исправлены многие прежние ошибки».

Вавилов показал, что законы обычной оптики, которую можно назвать макроскопической, справедливы далеко не всегда. Если переходить к исследованию предельно малых световых потоков и источников света, а также процессов, развивающихся в предельно малые промежутки времени, то начинают проявляться качественно новые закономерности. Новое направление в оптике, отражающее эти закономерности, Вавилов назвал микрооптикой.

В предисловии к своей книге он писал: «Макрооптика — оптика значительных световых мощностей, длительных времен наблюдения, больших размеров источников излучения. За макрооптикой скрывается микрооптика, отличающаяся от первой в некоторых отношениях так же, как молекулярная теория вещества отличается от термодинамического учения о нем». Новая работа не только подводила итог многолетним исследованиям научной школы С. И. Вавилова, но и содержала обширную программу на будущее.

Одно из центральных мест в монографии занимает рассмотрение причин возникновения оптических эффектов, нелинейным образом зависящих от интенсивности света. В частности, проанализированы причины, вызывающие нарушение линейности при поглощении света веществом. Сергей Иванович пришел к выводу, что отступления от линейности широко распространены в природе и принадлежат к числу основных принципов оптики, и ввел термин «нелинейная оптика», в наши дни получившей столь широкое распространение.

Сергей Иванович писал: «Нелинейность в поглощающей среде должна наблюдаться не только в отношении абсорбции. Последняя связана с дисперсией, поэтому скорость распространения света в среде, вообще говоря, также должна зависеть от световой мощности. По той же причине в общем случае должна наблюдаться зависимость от световой мощности, т. е. нарушение суперпозиции в других оптических свойствах среды — двойном преломлении, дихроизме, вращательной способности и т. п. С «нелинейной оптикой» среды постоянно приходится иметь дело астрофизику при теоретическом рассмотрении условий внутри звезд. Вследствие колоссальной плотности световой энергии внутри звезд при температурах, измеряемых многими миллионами градусов, поглощение и скорость распространения света во внутризвездном веществе должны чрезвычайно резко зависеть от световой мощности. Тем не менее... с большими нарушениями суперпозиции и нелинейностями оптик встречаемся и в скромных лабораторных условиях, в особенности при изучении фосфоресцирующих сред. Однако физика настолько свыклась с линейностью обыденной оптики, что до сих пор нет даже формального строго математического аппарата для решения реальных «нелинейных» оптических задач».

Работы С. И. Вавилова по нелинейной оптике были начаты, когда физика располагала еще очень скромными экспериментальными возможностями. Тем более ценными представляются сегодня результаты, полученные в те далекие годы. Академик Рем Викторович Хохлов писал: «Хорошо известно, что С. И. Вавилов — родоначальник нелинейной оптики. Его работа в этой области началась задолго до создания лазеров. Первый нелинейный эффект был обнаружен С. И. Вавиловым и В. Л. Левшиным в 1926 году и заключался в насыщении поглощения света в урановых стеклах. В дальнейшем С. И. Вавиловым была выработана обширная программа исследования нелинейных оптических явлений. К глубокому сожалению, смерть помешала ему ее выполнить».

Прошло около сорока лет с тех пор, как Сергей Иванович написал «Микроструктуру света». Время полностью подтвердило его удивительную научную прозорливость. Еще при жизни Вавилова начали интенсивно развиваться исследования в области нелинейной теории колебаний, основные идеи которой были затем распространены и на область оптических частот.

Бурный прогресс нелинейной оптики начался с созданием лазеров — новых мощных источников когерентного светового излучения. Под его воздействием в газах, жидкостях и твердых телах начинают проявляться нелинейные эффекты. Лазеры нашли широкое применение в науке и в народном хозяйстве. Нелинейная оптика превратилась в одно из наиболее перспективных направлений физики, в область, где успешно трудятся крупные коллективы ученых.

С. И. Вавилов не дожил десяти лет до создания лазеров. Однако он вплотную подошел к пониманию возможности изготовления источников когерентного излучения. В своей монографии он писал: «Исключена ли возможность получения когерентного света в течение достаточно длительного времени от двух разных частиц вещества, находящихся на расстоянии, измеряемом несколькими диаметрами частиц? По-видимому, нет. Если две (или больше) такие частицы находятся одновременно в возбужденном состоянии, длящемся очень значительное время по сравнению с периодом световых колебаний, то между ними неизбежно возникает взаимодействие, или (в квантовой интерпретации) обменные силы... Вследствие этого излучение обоих частиц должно стать когерентным, связанным по фазе. Экспериментально для этого требуются очень сильное возбуждение... и люминесцирующая среда, дающая молекулярное «спонтанное» свечение большой длительности...»

В 1965 году была созвана 1-я Всесоюзная конференция по нелинейной оптике. С тех пор такие конференции стали регулярными. Они неизменно привлекают широкий круг ученых. Количество докладов из них стало столь велико, что не оставляет достаточно времени на проведение дискуссий.

В 1970 году в научном центре Сибирского отделения Академии наук СССР — Академгородке под Новосибирском — собралась первая конференция по нелинейной оптике с ограниченным кругом участников. Она была задумана как кворум ведущих ученых в этой области, который должен обсудить наиболее актуальные проблемы. Р. В. Хохлов предложил назвать эти конференции вавиловскими. Вавиловские конференции стали традиционными — их регулярно созывают в Академгородке, и они проходят с неизменным успехом.

Монография С. И. Вавилова «Микроструктура света» по праву считается классической. В 1952 году он был посмертно, в четвертый раз, удостоен звания лауреата Государственной премии СССР «за выдающиеся научные работы в области физических наук, научные труды «Микроструктура света» и «Глаз и Солнце».

«Оглядываться на запросы родной страны...»

Истинный ученый не делает различия между фундаментальными и прикладными исследованиями — для него одинаково важны и те и другие. Особое значение он придает тому, какое применение находят его разработки в практической жизни.

Именно таким ученым был Сергей Иванович Вавилов. Работая над решением фундаментальных проблем физической оптики, он не забывал о своем долге как ученого способствовать развитию народного хозяйства страны. Он писал: «Широкое советское общественное движение, направленное на усиление помощи производству со стороны науки, никоим образом не ограничивает большой принципиальной — теоретической — работы наших ученых в любых областях знаний. Советской стране нужна теоретическая работа, нужна в значительно большем масштабе, чем до сих пор. Но советский ученый, занимающийся широкими теоретическими проблемами, должен всегда оглядываться на свой народ, на запросы родной страны, на сегодняшний день, должен всеми доступными для него способами извлекать из своих теоретических обобщений выводы, полезные для развития нашего Советского государства».

Для Вавилова это были не просто слова. Это была глубокая убежденность, многократно подтвержденная делами.

Работы по созданию принципиально новых высокоэкономичных источников света — люминесцентных ламп были начаты Вавиловым еще в 1927 году на светотехническом факультете Высшего технического училища. Чуть позднее исследования проводились в разных местах, затем они были сосредоточены в трех институтах — в ФИАНе, Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ) в Москве и в ГОИ в Ленинграде. Все они осуществлялись под общим руководством С. И. Вавилова.

Сергей Ивановил верил в большое будущее этих работ и решительно устранял препятствия с их пути. М. А. Константинова-Шлезингер рассказывала автору книги, что для новых ламп важно было готовить кристаллофосфоры в особо чистых условиях. Для этого было необходимо специально оборудованное большое помещение. Его с некоторых пор занимал сотрудник, явно не способный к научной работе. Вавилов принял решение о его увольнении. Когда Константинова-Шлезингер пожалела его, то Сергей Иванович сказал, что ему жаль его не меньше, однако, дело есть дело, а уволенному лучше поискать себя в какой-либо другой области, где он сможет приносить бóльшую пользу.

Незадолго до начала Великой Отечественной войны, 30 мая 1941 года, на общем собрании Академии наук СССР С. И. Вавилов сделал доклад о люминесцентных источниках света и продемонстрировал первые образцы люминесцентных ламп. Обосновывая постановку этих работ, Сергей Иванович сказал: «Свет — необходимое условие для работы глаза, самого тонкого, универсального и могучего органа чувств. Ночь лишает человека этого органа, превращая жизнь из активной в пассивную. Роль искусственного света — поддерживать активное, бодрствующее сознание. Свет фактически удлиняет сознательное существование человека, и в этом прежде всего его великое значение. Неудивительно поэтому, что в наше время вопрос о количестве света вырастает в очень большую технико-экономическую проблему».

Образцы люминесцентных ламп были переданы для производства Московскому электроламповому заводу и Московскому заводу «Светотехник», однако начавшаяся война затормозила их массовое изготовление. Широкое внедрение этих ламп в народное хозяйство и в быт началось лишь в послевоенные годы.

Первоначально люминесцентные лампы были несовершенными, цветопередача была плохой. Лица людей, освещенных ими, имели мертвенный оттенок. Опыты с лампами более высокого давления также оказались малоудачными — лампы нередко взрывались. Пошли слухи, что люминесцентное освещение вредно для глаз. Сергей Иванович смеялся над ними и вспоминал, что в конце XIX века, когда появилось электрическое освещение, во многих ботатых домах спальни детей продолжали освещать керосиновыми лампами, ибо матерям казалось, что электрический свет вреден для детского организма.

З. Л. Моргенштерн вспоминала, что однажды Сергей Иванович сказал: «Представьте, повесят наши лампы на Кузнецком мосту. Кругом будут ходить люди, похожие на мертвецов, а лампы начнут взрываться, да еще в какого-нибудь министра угодят. Всем тогда достанется на орехи». Конечно, это была шутка, но над усовершенствованием люминесцентных ламп Вавилов с сотрудниками работали с большим упорством, и труд увенчался успехом.

Обычные источники света — лампы накаливания — весьма неэкономичны: в них около 95 — 96 процентов энергии расходуется на невидимое глазом инфракрасное излучение и только 4 — 5

процентов — на излучение видимого света. Кроме того, спектр излучения ламп накаливания сильно сдвинут в сторону длинных волн по сравнению со спектром дневного света. Это создает неправильную цветовую окраску у освещаемых предметов.

Во время излучения лампа накаливания использует энергию металлического волоска, раскаленного электрическим током, и ее свечение подчиняется законам температурного излучения. Уменьшение тепловых потерь и улучшение спектрального состава излучения лампы накаливания можно осуществить, лишь увеличивая температуру ее волоска.

Но, чтобы излучение лампы накаливания походило на дневной свет, необходимо поднять температуру до температуры Солнца, что составляет около 6000 градусов Цельсия. Это неосуществимо, так как все встречающиеся в природе вещества, из которых делается волосок, имеют гораздо более низкую температуру плавления.

Как известно, люминесценция не сопровождается нагреванием тела — ее природа иная, чем природа температурного излучения. Люминесцентная лампа представляет собой стеклянную трубку, из которой откачан воздух и в которую введены пары ртути под давлением около 0,01 миллиметра ртутного столба. На внутренние стенки трубки тонким слоем нанесено неорганическое кристаллическое люминесцирующее вещество — кристаллофосфор. С обеих сторон в трубку введены электроды, имеющие вид небольших спиралей, соединяющиеся посредством специальных пусковых устройств с электрической сетью.

При прохождении тока через электроды они раскаляются, и с их поверхности вылетают электроны. В трубке происходит электрический разряд в парах ртути, в результате чего возникает ультрафиолетовое излучение, поглощаемое кристаллофосфором. Возбуждаясь, кристаллофосфор дает видимое излучение требуемого спектрального состава.

Спектральный состав зависит от свойств используемого кристаллофосфора, что позволяет варьировать его в широких пределах. Обычно кристаллофосфоры подбираются так, чтобы свечение имитировало дневной свет, поэтому люминесцентные лампы часто называют лампами дневного света.

По своей экономичности люминесцентные источники света в 4 раза превосходят лампы накаливания. Они обладают и другими преимуществами, что позволяет использовать их для освещения заводских цехов, шахт, картинных галерей, улиц и жилых помещений. Их производство быстро растет. Недалек тот день, когда лампу накаливания, уступившую место люминесцентной лампе, можно будет встретить лишь в музеях истории техники.

Появление люминесцентных ламп стало подлинной революцией в технике освещения. Оно приносит огромную пользу, позволяя экономить миллиарды рублей. Вавилов считал, что по мере внедрения в быт люминесцентных источников света слово «люминесценция», подобно словам «радио» и «электричество», станет обыденным, привычным.

По настоянию Сергея Ивановича взрывобезопасные люминесцентные лампы были внедрены на шахтах Донбасса, их начали широко использовать на станциях Московского метрополитена, в высотных зданиях столицы, для освещения ленинградского Эрмитажа. Создание новых источников света получило высокую оценку.

В 1951 году коллективу ученых в составе Сергея Ивановича Вавилова, Вадима Леонидовича Левшина, Владимира Александровича Фабриканта, Марии Александровны Константиновой, Фатимы Асланбековны Бутаевой и Виктора Ивановича Долгополова за разработку люминесцентных ламп была присуждена Государственная премия СССР.

Велики заслуги С. И. Вавилова и в области разработки методов люминесцентного анализа. Своими фундаментальными исследованиями природы молекулярной люминесценции он заложил теоретические основы ее нового применения. Когда выяснилось, что каждое люминесцирующее вещество имеет характерный спектр излучения, Сергей Иванович предложил использовать это свойство для аналитических целей. Учитывая спектральный состав излучения пробы и интенсивность его свечения, можно проводить не только качественный, но и количественный люминесцентный анализ. Разработка методов количественного люминесцентного анализа была впервые начата перед войной М. А. Константиновой-Шлезингер, которую в 1943 году С. И. Вавилов пригласил в ФИАН.

Оказалось, что люминесцентный анализ обладает рядом достоинств, выгодно отличающих его от других видов анализа. В первую очередь это его огромная чувствительность. Люминесцентными методами удается обнаруживать стомиллиардные доли грамма вещества в одном кубическом сантиметре пробы. Другим его важным преимуществом является сохранность исследуемого вещества, тогда как при всех иных видах анализа проба полностью разрушается. Это обстоятельство очень существенно при работе с малыми количествами редких трудно добываемых веществ.

В настоящее время люминесцентный анализ широко используется в научных исследованиях и в различных отраслях народного хозяйства. Вавилов многое сделал для обеспечения работ по люминесцентному анализу необходимой аппаратурой. Он считал необходимым популяризовать успехи люминесцентного анализа: организовывал соответствующие совещания, хлопотал об издании пособий и руководств.

М. А. Константиновой-Шлезингер он поручил написать монографию по люминесцентному анализу. В то время у нее не было опыта литературной работы. Сергей Иванович помогал ей советами, попросил поработать с ней опытного редактора. В 1948 году монография вышла в свет. Она принесла большую пользу практическим работникам.

По инициативе Вавилова была переведена на русский язык с английского монография Петера Прингсгейма и Марселя Фогеля «Люминесценция жидких и твердых тел и ее практические применения», в которой большое внимание уделялось люминесцентному анализу. По его идее М. А. Константинова-Шлезингер начала работу по составлению реферативных сборников по люминесцентному анализу. Первый такой сборник вышел уже после смерти Сергея Ивановича, в 1951 году, под редакцией В. Л. Левшина.

Ряд работ по люминесцентному анализу был выполнен при непосредственном участии самого Вавилова. Так, в его лаборатории в ГОИ был разработан и внедрен в производство экспрессный метод сортировки различных видов оптического стекла с помощью люминесцентного анализа. Возглавляя Комиссию по изучению стратосферы, Сергей Иванович начал в ФИАНе исследования по определению люминесцентным методом содержания озона в высоких слоях атмосферы. Эти исследования диктовались потребностями геофизиков, они были нужны для решения ряда теоретических и практических задач. Метод был разработан М. А. Константиновой-Шлезингер.

Стремясь широко внедрять методы люминесцентного анализа в промышленность, Вавилов систематически направлял к М. А. Константиновой-Шлезингер и ее сотрудникам работников с производства для прохождения стажировки по люминесцентному анализу. Сергей Иванович был инициатором исследований по разработке методов люминесцентной дефектоскопии металлов.

Большой его заслугой стала и организация работ по ультрафиолетовой и люминесцентной микроскопии, получившей применение в биологии, медицине, геологии, в некоторых производственных процессах. Под непосредственным руководством С. И. Вавилова эти работы были начаты в ГОИ Е. М. Брумбергом перед самой войной. В 1942 году Е. М. Брумберг доложил отделению физико-математических наук Академии наук СССР о их первых результатах. Позднее им были разработаны оригинальные методы и создана оптическая аппаратура для изучения самых разных объектов в ультрафиолетовых лучах.

Огромное значение имели работы по изучению свойств и созданию новых типов столь часто упоминаемых нами кристаллофосфоров. Ныне они широко используются в экранах электронно-лучевых приборов (осциллографы, телевизионные трубки, электронные микроскопы), медицинских рентгеновских экранах, а также в люминесцентных лампах. Понимая большую практическую значимость этих веществ, Вавилов всячески способствовал развитию работ по их созданию, но вместе с тем скептически относился к кристаллофосфорам как к объектам научного исследования, считая их «грязными». При этом он шутя говорил: «Можно исследовать процессы и в гречневой каше». А по поводу создания теории свечения кристаллофосфоров иронизировал, что «это подобно созданию теории булыжной мостовой». По-видимому, по этой причине в своих собственных работах Вавилов оставался верен люминесцирующим растворам.

По инициативе Сергея Ивановича исследования кристаллофосфоров впервые были начаты в нашей стране в Физическом институте МГУ Вадимом Леонидовичем Левшиным и его аспирантом Всеволодом Васильевичем Антоновым-Романовским еще в 1932 году. Левшин писал, что Вавилов стимулировал развитие работ по фосфоресценции кристаллофосфоров.

В годы Отечественной войны Сергей Иванович, как уже упоминалось, много сделал для практического использования светящихся составов в целях светомаскировки и для решения других задач. Ему принадлежит идея применения фосфоров для обнаружения инфракрасного излучения. Она была реализована в ФИАНе под руководством Левшина. Было исследовано влияние инфракрасной радиации на оптические свойства кристаллофосфоров.

В конце сороковых годов удалось получить фосфоры, дающие интенсивную световую вспышку под действием инфракрасных лучей. Создание вспышечных фосфоров имело большое научное и практическое значение. За эти работы коллектив ученых во главе с В. Л. Левшиным в 1947 году был удостоен Премии имени академика Л. И. Мандельштама Академии наук СССР, а в 1952 году — Государственной премии СССР.

Возглавляя ГОИ, С. И. Вавилов направлял и координировал все основные исследования в области теоретической и практической оптики. Он принимал участие в разработке самых разных проблем — от выбора технологии варки и контроля качества оптического стекла до создания новейшей

оптической аппаратуры. Сам он участвовал, например, в разработке методов расчета и оценки аберраций широкоугольных светосильных фотографических систем. По его инициативе еще в 1936 году в ГОИ были организованы работы по изучению дихроичных сред (одноосных кристаллов, обладающих явлением двойного лучепреломления и принимающих различную окраску в проходящем свете при взаимно перпендикулярных направлениях наблюдения). Были созданы поляризационные светофильтры, получившие широкое применение в различных оптических приборах и физических методах исследования.

Много сил Вавилов отдавал выпуску справочных пособий, необходимых практическим работникам. Так, под его редакцией вышел «Справочник по военной оптике», за ним последовал двухтомный труд «Оптика в военном деле». Книги были предназначены для командного состава Советской Армии, преподавателей и слушателей военных академий и училищ. Не менее обстоятельна была двухтомная «Справочная книга по светотехнике».

Специального рассказа требует работа Вавилова в издательстве «Машгиз». Долгие годы он был там председателем научного совета по приборостроению и членом редколлегии журнала «Приборостроение». Однако не это было главным.

Возглавлявшая Машгиз в 1943 — 1948 годах Юлия Павловна Конюшая рассказывала автору книги, что после войны, в период восстановления народного хозяйства страны, важно было как можно быстрее дать в руки советским инженерам новейшие справочники и справочные пособия. В 1947 году было принято решение в исключительно сжатые сроки издать шестнадцатитомный энциклопедический справочник «Машиностроение», в котором должны были быть обобщены самые передовые научно-технические достижения в области теории, расчета, конструирования и технологии машин, приборов, средств автоматизации и т. п.

Главным редактором справочника был назначен академик Евгений Алексеевич Чудаков. Сроки выпуска справочника в свет были установлены невиданно короткими — на написание и выпуск каждого тома отводился месяц. К изданию было привлечено более пятисот ученых и новаторов производства.

Повседневное участие в работе принимал Сергей Иванович Вавилов. Он корректировал проспект и план издания, помогал советами, сам звонил авторам статей. Нередко он звонил и в те учреждения, где они работали, говорил о необходимости рассматривать их участие в написании справочника как первоочередное и чрезвычайно важное задание.

Выпуск томов осуществлялся ритмично и даже (в это трудно поверить) с сокращением намеченных сроков — каждый том выпускался не за тридцать, а за двадцать восемь дней. Издание вышло в свет в 1947 — 1948 годах. Оно оказало огромную помощь инженерно-техническим работникам.

«История науки нужна каждому...»

Любого общавшегося с Вавиловым человека поражала широта его культурных интересов. Сергей Иванович любил повторять: «Исследователь обязан знать историю своей науки». Академик И. М. Франк писал, что не помнит ни одного вопроса из истории физики, на который Сергей Иванович не мог бы дать, и притом немедленно, исчерпывающего ответа. А академик И. П. Бардин, вспоминая о С. И. Вавилове, говорил, что любовь к истории науки была в нем не менее сильна, чем любовь к самой науке.

В 1980 году начал выходить журнал «Вопросы истории естествознания и техники». Его первый номер не случайно открывали слова С. И. Вавилова: «История науки нужна каждому из нас, как и сама наука, для действия, для овладения природой, для изменения природы. Мы твердо убеждены, что наука, а с ней и история науки — необходимое звено на пути развития социалистического общества».

Еще в юные годы Сергей Вавилов начал коллекционировать книги по истории естествознания. С годами интерес к этой истории все усиливался. Н. А. Толстой писал, что одной из замечательных черт С. И. Вавилова было умение связать историю науки с кругом сегодняшних идей. Он питал глубокое уважение к ученым прошлого и умел показывать, как много из того, что кажется сегодня находкой, в действительности есть «хорошо забытое старое», например, что новый экспериментальный прием на самом деле был излюбленным методом старого мастера, имя которого все помнят хорошо, а дела — плохо.

Вавилов, как никто другой, понимал значение истории науки для научных исследований. Работая в Академии наук СССР, он использовал все свое влияние и энергию для организации исследований в области истории науки. Еще в 1934 году Сергей Иванович стал заведующим секцией физики и математики и членом ученого совета Института истории науки и техники Академии наук СССР. В 1938 году он был назначен председателем комиссии по истории Академии наук СССР, а с 1944 года, когда был основан Институт истории естествознания и техники, работал в нем в качестве члена ученого совета, а также входил в состав редколлегий «Трудов» института и серии «Научное наследство».

В 1945 году С. И. Вавилов возглавил академическую комиссию по истории физико-математических наук вместо умершего А. Н. Крылова. На заседании комиссии по инициативе Сергея Ивановича был рассмотрен порядок подготовки специалистов, занимающихся историей физико-математических наук. Указывая на важность подготовки кадров историков науки, Вавилов подчеркнул, что квалифицированно заниматься вопросами истории могут лишь люди, имеющие широкий кругозор и сами внесшие вклад в науку. По его мнению, история науки не должна служить прибежищем для лиц, не способных к научной работе. Комиссия приняла решение объявлять набор по истории физико-математических наук только в докторантуру.

Каждому, кто впервые оказывался в директорском кабинете Сергея Ивановича в ФИАНе, прежде всего бросался в глаза огромный старинный шкаф, в котором заботливой рукой хозяина были размещены первые образцы гальванопластики, изобретенной Борисом Семеновичем Якоби, миниатюрные приборы Петра Николаевича Лебедева, изготовленные им самим для определения давления света, и многие другие реликвии. Этот маленький музей как нельзя лучше отражал глубокий интерес хозяина кабинета к истории отечественной физической науки.

Центральное место среди работ С. И. Вавилова в области истории науки занимают исследования, связанные с жизнью и деятельностью Исаака Ньютона, труды которого Сергей Иванович изучал более двадцати лет. Эти исследования в основном посвящены оптическим работам великого английского физика. Они перекликаются с трудами академика А. Н. Крылова о работах И. Ньютона в области математики, механики и астрономии. А. Н. Крылов и С. И. Вавилов заложили в отечественной науке основы нового направления, которое можно назвать ньютоноведением.

Вавилов интересовался творчеством Ньютона со времен студенчества. В 1927 году, когда исполнилось двести лет со дня смерти И. Ньютона, Сергей Иванович опубликовал свою первую работу о Ньютоне в журнале «Успехи физических наук». В связи с этой датой он также перевел на русский язык знаменитую ньютоновскую «Оптику». С чувством глубочайшей ответственности приступал Сергей Иванович к этой работе.

«Мой перевод, — писал он, — сделан с 3-го английского издания 1721 г., последнего, просмотренного Ньютоном, перевод в сомнительных местах сверялся с латинским, французским и немецким переводами. Я стремился к точности передачи оригинала, пытаясь, поскольку возможно, избегнуть характера подстрочного перевода. В отношении стиля книга тяжела для современного читателя, чего трудно было избежать, не делая сокращений и не прибегая к модернизации». Вавилов снабдил перевод развернутыми примечаниями, которые помогают глубже разобраться в

знаменитом сочинении.

Несмотря на редкую добросовестность, проявленную Сергеем Ивановичем при выполнении перевода, он не был до конца удовлетворен сделанным. В послесловии он писал: «Книга выпускается к 200-летию со дня смерти Ньютона, последовавшей 20 марта (ст. ст.) 1727 г. Печатание было начато несколько поздно, и я мог просмотреть только две корректуры. Ввиду этого не удалось избежать некоторых шероховатостей, неточностей и опечаток. К сожалению, и теперь приходится повторить слова, сказанные Ньютоном в письме к Котсу от 11 октября 1709 г.: «Невозможно печатать книги без опечаток». Столь высокую требовательность к себе Сергей Иванович предъявлял всегда.

«Оптика» И. Ньютона в переводе С. И. Вавилова вышла в свет в серии «Классики естествознания». Сергей Иванович снабдил книгу краткой биографической справкой «Жизнь Ньютона», которую закончил словами: «Здесь излишне и не место говорить о значении научного наследия Ньютона. До и после Ньютона никто еще не достиг большего в естествознании».

В 1954 году, после смерти Вавилова, было предпринято второе издание его перевода «Оптики» Ньютона. Подготовку труда взял на себя академик Г. С. Ландоберг. В своем предисловии ко второму изданию он писал, что знакомство с классиками науки по их собственным трудам, а не по изложению этих трудов в учебниках имеет огромное значение для формирования научного мировоззрения молодого ученого, и что это положение всегда горячо защищал С. И. Вавилов, влияние которого на издание обширной классической литературы в нашей стране несомненно. Несмотря на то что между первым и вторым изданием прошло около тридцати лет, Ландеберг не нашел возможным внести какие-либо существенные изменения в текст примечаний Вавилова.

Наиболее важная работа Вавилова о Ньютоне выполнена им в разгар Великой Отечественной войны — в связи с исполнявшимся в 1943 году трехсотлетием со дня рождения Ньютона он написал его полную научную биографию. В то время, когда шла Сталинградская битва, Вавилов писал в предисловии к монографии: «В эти тяжелые, решающие дни, когда вопрос идет о жизни и смерти нашей Родины, нельзя забывать о знамени культуры, под которым и за которое наш народ ведет смертельный бой с современными атиллами и чингисханами».

Вавилов восхищается гением Ньютона. Он вспоминает, что на памятнике, воздвигнутом Ньютону в 1755 году в колледже Троицы в Кембридже, была сделана лаконичная надпись на латинском языке из Лукреция: «Разумом он превосходил род человеческий». Сергей Иванович разделяет эту оценку ума и таланта великого ученого.

В книге «Исаак Ньютон» С. И. Вавилов стремился наиболее точно передать мысли и идеи Ньютона, пояснить их значение для современной науки. Сергей Иванович отмечал, что творчество Ньютона, его жизнь будут интересны и поучительны и для последующих поколений. В 1945 году вышло второе издание биографии Ньютона, написанной Вавиловым. Позднее труд был включен в третий том Собрания сочинений С. И. Вавилова. Книга о Ньютоне семь раз переиздавалась за границей. Она была переведена на румынский, венгерский и немецкий языки.

Большое значение имел вавиловский перевод с латинского на русский язык знаменитых, но основательно забытых «Лекций по оптике» И. Ньютона, которые читались английским ученым в Кембридже в 1669 — 1671 годах. Свой перевод Сергей Иванович снабдил интереснейшими комментариями. Этот труд Вавилов начал задолго до войны, завершить же его удалось лишь в 1944 году, а издать в 1946 году.

Как всегда, Вавилов подошел к работе творчески, с большой ответственностью. В послесловии он писал: «Перевод ньютоновской латыни — нелегкое дело, и, вероятно, мною допущены многие ошибки. Полагая, что в переводе классиков науки точность должна сочетаться с достаточной понятностью для современного читателя, я стремился найти нужную среднюю линию между неудобочитаемым подстрочником и «толковым переводом».

Сергей Иванович сделал замечательное произведение Ньютона доступным для многих. Он писал: «Лекции» приходится почти заново открывать, причем в них неожиданно обнаруживается многое новое и интересное даже для современного читателя. На страницах «Лекций» ясно сказываются характерные черты великого экспериментального и теоретического гения Ньютона, а вместе с тем всюду сквозит молодость автора, с ее прямотой и решительностью суждений».

Интересно отметить, что даже на родине Ньютона публикация и полный перевод этого произведения с латинского на английский язык не были осуществлены. По мнению С. И. Вавилова, это нанесло немалый урон развитию оптической науки. Он писал: «Если бы «Лекции» были опубликованы своевременно... а не остались бы малоусвоенным материалом в головах кембриджских студентов и почти неизвестным манускриптом в университетском архиве, роль их в учении о свете должна бы стать необычной. В этом трактате впервые в истории науки оптика в целом, а не только геометрическая оптика Эвклида — Птолемея, стала, несомненно, физико-математической дисциплиной».

Сергей Иванович работал над монографией о Ньютоне и над переводом его «Лекций по оптике» в эвакуации, лишенный возможности пользоваться дополнительными литературными и архивными источниками. Какой же нужно было обладать эрудицией, чтобы в таких условиях выполнить работу на столь высоком уровне!

С большим интересом и уважением следили за исследованиями С. И. Вавиловым творчества И. Ньютона на родине великого ученого. В 1946 году Сергей Иванович был приглашен в Англию на торжества, посвященные трехсотлетию со дня рождения Ньютона, которое из-за войны отмечалось там с трехлетним опозданием.

Получив приглашение, Сергей Иванович отправил «Лекции по оптике» и другие переведенные на русский язык творения Ньютона в подарок Лондонскому Королевскому обществу. Сам он не смог поехать на торжества, однако, написал обстоятельный доклад «Атомизм Ньютона», который был зачитан на торжественном заседании Лондонского Королевского общества английским профессором, почетным членом Академии наук СССР Генри Далем. Доклад прошел с большим успехом и был опубликован на русском и английском языках.

Сергей Иванович считал своим первейшим долгом популяризировать творчество великого русского ученого Михаила Васильевича Ломоносова. Он был убежден, что изучение творчества Ломоносова будет способствовать общему подъему культуры и науки в нашей стране. Говоря о значении Ломоносова, Вавилов писал: «Этот крестьянин с Белого моря, преодолевший умом, волей и силой неисчислимые барьеры строя, быта, традиций, предрассудков старой Руси, дошедший до источников науки и ставший сам великим творцом науки, поравнявшийся с Лавуазье и Бернулли, доказал на собственном примере огромные скрытые культурные возможности великого народа».

Позже Сергей Иванович отмечал: «Михаил Васильевич Ломоносов не просто один из замечательных представителей русской культуры. Еще при жизни Ломоносова его образ засиял для русских современников особым светом осуществившейся надежды на силу национального гения. Дела его впервые решительным образом опровергали мнение заезжих иностранцев и отечественных скептиков о неохоте и даже неспособности русских к науке. Ломоносов стал живым воплощением русской культуры с ее разнообразием и особенностями, и, что, может быть, важнее всего, «архангельский мужик», пришедший из деревенской глуши, навсегда устранил предрассудок о том, что, если и можно искать науку и искусство на Руси, то лишь в «высших» классах общества. ...Если внимательно посмотреть назад, то станет ясным, что краеугольные камни нашей науки были заложены в прошлом еще Ломоносовым».

Вавилов считал, что изучение творчества Ломоносова — задача, которая не по плечу одному или нескольким ученым. Став в 1938 году председателем комиссии по истории Академии наук СССР, Сергей Иванович привлек к этой работе широкий круг исследователей. Он поставил перед комиссией задачу восстановить «гигантскую фигуру великого первого русского ученого». По его мнению, этим необходимо было заняться срочно. Вавилов с горечью говорил, что в свое время отечественной науке был нанесен огромный ущерб, так как в условиях самодержавия мало кто заботился об использовании творческого наследия Ломоносова на благо страны.

Говоря об этом, Сергей Иванович с горечью замечал: «Физико-химическое наследие было погребено в нечитавшихся книгах, в ненапечатанных рукописях, в оставленных и разрозненных лабораториях на Васильевском острове и на Мойке... многочисленные остроумные приборы Ломоносова не только не производились, их не потрудились даже сохранить».

Вавилов задумал издание сборников под названием «Ломоносов», посвященных творчеству великого ученого. Эти сборники должны были объединить всех советских ломоносоведов.

В 1940 году исполнилось сто семьдесят пять лет со дня смерти М. В. Ломоносова. По инициативе С. И. Вавилова комиссия по истории Академии наук СССР выпустила первый том такого сборника, который открывался предисловием, написанным самим Сергеем Ивановичем. Том содержал не только несколько прекрасных статей, глубоко исследующих творчество Ломоносова, в него были включены и некоторые неопубликованные труды ученого.

Второй том сборника увидел свет в 1946 году, третий вышел в 1951 году, спустя три месяца после смерти Сергея Ивановича. Этот том, как и первые два, был составлен и отредактирован им самим.

В 1940 году Сергей Иванович выступил с предложением организовать в Ленинграде ежегодные заседания памяти Ломоносова в день рождения ученого — 19 ноября и в день его смерти — 15 апреля. Война задержала осуществление этой идеи, однако, с 1944 года такие заседания стали регулярно проходить под руководством Вавилова, который привлекал на них в качестве докладчиков крупнейших историков науки.

При жизни Вавилова было проведено двенадцать ломоносовских заседаний, где были подведены итоги тридцати пяти исследований творчества Ломоносова. Первоначально заседания устраивались в различных помещениях академии, а с 1949 года, когда в Ленинграде был открыт Музей М. В.

Ломоносова, постоянным их местом стал циркулярный зал бывшей Кунсткамеры академии.

После одного из докладов — о зеркальных телескопах Ломоносова — Вавилов предложил не ограничиваться только изучением архивных материалов, а попытаться найти и собрать в одно место русские оптические инструменты и другие научные приборы XVIII века. Со временем удалось создать уникальную коллекцию оптических инструментов, изготовленных в России во времена Ломоносова.

По инициативе Вавилова были организованы и «Ломоносовские чтения» для московской молодежи, перед которой с лекциями по истории отечественной науки выступали ведущие советские ученые. Чтения открылись в марте 1945 года в большом зале Политехнического музея докладом С. И. Вавилова «Ломоносов и русская наука», который по праву считается одной из лучших научнопопулярных работ о Ломоносове. Тексты лекций выпускались массовыми тиражами, и издания эти стали любимы широким кругом читателей.

В 1946 году Вавилов выступил с предложением начать подготовку нового академического издания трудов М. В. Ломоносова. До этого сочинения Ломоносова издавались девять раз, но все издания были неполными. Кроме того, некоторые работы ученого не были переведены с латинского языка на русский, что делало их недоступными для большинства читателей. Переписка Ломоносова также была опубликована лишь частично. Новое Собрание его сочинений в десяти томах, главным редактором которого стал С. И. Вавилов, должно было восполнить все эти пробелы. Труды Ломоносова, написанные на латинском языке, было решено воспроизвести как в оригинале, так и в переводе на русский язык.

К 1957 году издание было завершено. Сергей Иванович успел отредактировать лишь первые два тома. Желая подчеркнуть исключительную роль Вавилова в работе по изданию Собрания сочинений Ломоносова, редакционно-издательский совет Академии наук СССР принял постановление, согласно которому имя Вавилова было сохранено в списке членов главной редакции всего издания, несмотря на то, что бóлышая часть томов вышла в свет уже после его кончины.

Крупнейшей заслугой Сергея Ивановича является организация только что упомянутого Музея М. В. Ломоносова. По его предложению решено было открыть этот музей при Институте энтографии Академии наук СССР, в старинном здании Кунсткамеры, где еще в 1714 году Петром I был основан первый русский музей — собрание древностей, всевозможных диковинок и монет. В здании Кунсткамеры долгие годы работал М. В. Ломоносов. В середине XVIII столетия оно сильно пострадало от пожара и с тех пор полностью не восстанавливалось. По инициативе С. И. Вавилова президиум Академии наук СССР принял постановление о реставрации здания Кунсткамеры, после чего оно приобрело первозданный вид.

Учреждения академии, Эрмитаж, Исторический музей и другие выделили ценнейшие экспонаты для экспозиции. С. И. Вавилов, страстный книголюб-коллекционер, не пожалел расстаться со многими своими сокровищами. Он передал в дар музею более тридцати редких книг из собственной библиотеки. Среди них были «Грамматика» Смотрицкого — книга, по которой Ломоносов в детстве учился грамоте, сочинения учителя Ломоносова Христиана Вольфа на латинском языке, немецкий перевод «Российской грамматики» Ломоносова, изданный в Петербурге в 1764 году. Особенно ценным подарком был двухтомный роман Ксенофонта Полевого «Михаил Васильевич Ломоносов», некогда принадлежавший Виссариону Григорьевичу Белинскому, с его многочисленными заметками на полях.

Музей М. В. Ломоносова был открыт в январе 1949 года. Его открытие было приурочено к общему собранию Академии наук, посвященному истории русской науки. Торжественное заседание академии состоялось в циркулярном зале Кунсткамеры. За огромным круглым столом, где когда-то заседала конференция Петровской академии, расположились ведущие советские академики. Перед каждым лежало гусиное перо.

Вступительную речь произнес Сергей Иванович, который сказал: «Открывая Музей Михаила Васильевича Ломоносова в этом здании, освященном для нас памятью личной работы Ломоносова, Академия наук выполняет свой старинный долг перед памятью одного из самых замечательных людей нашего прошлого». В своей речи Вавилов поставил перед музеем конкретные задачи. Он заявил: «Открываемый сегодня Музей Михаила Васильевича Ломоносова должен послужить распространению знаний о Ломоносове, о его науке в широких народных массах. Вместе с тем музей должен быть новым центром для дальнейшего углубленного изучения Ломоносова, для собирания предметов и документов, с ним связанных».

Сам Сергей Иванович внес в ломоносоведение большой вклад. В 1936 году он сделал доклад «Оптические работы и воззрения М. В. Ломоносова» на совместном заседании Академии наук СССР и Московского университета в связи с двухсотдвадцатипятилетием со дня рождения великого ученого. Затем последовала серия превосходных статей о Ломоносове, написанных в разные годы. Среди них особо следует отметить исследование «Ночезрительная труба М. В. Ломоносова», опубликованное во втором томе сборника «Ломоносов». В нем Вавилов впервые привел полное

описание изобретенной М. В. Ломоносовым в 1756 году ночезрительной трубы и изложил принцип ее работы. Сведения для этой статьи Сергей Иванович почерпнул из архивных материалов, касающихся многолетней дискуссии об этом изобретении в Петербургской Академии наук, и из заметок самого ученого.

Ценной была инициатива С. И. Вавилова о переиздании научной биографии М. В. Ломоносова «Жизнеописание Михаила Васильевича Ломоносова», написанной в 1911 году химиком и историком науки Борисом Николаевичем Меншуткиным, который первым показал выдающееся значение трудов Ломоносова для развития химической науки. Эти труды опережали свое время на сто — сто пятьдесят лет. Труд Меншуткина был переиздан в 1947 году и дополнен новыми материалами. Сергей Иванович написал для книги главу, посвященную оптическим исследованиям Ломоносова, а также принял участие в переработке главы о работах ученого в области земного тяготения.

В своих работах Вавилов всегда старался подчеркнуть преемственность в развитии идей. Это делало его исторические исследования особенно ценными. Мысль о преемственности в науке особенно четко воплощена в его труде об истории физики в Академии наук «Физический кабинет — физическая лаборатория — физический институт Академии наук СССР за 220 лет (1725 — 1945) ».

Никогда не следует забывать имен ученых, заложивших основы современной науки, говорил Сергей Иванович. Он любил повторять: «Юбилеи пройдут, а книги останутся». В годы войны он был инициатором издания специальных сборников, посвященных трехсотлетию со дня смерти Галилео Галилея и трехсотлетию со дня рождения Исаака Ньютона. По его инициативе Академия наук сразу после войны широко отметила трехсотлетие со дня рождения Рене Декарта. В связи с исполнявшимся в 1945 году двухтысячелетием со дня смерти величайшего философа-материалиста древности Тита Лукреция Кара по предложению С. И. Вавилова была переведена и издана его бессмертная поэма «О природе вещей». Глубоко изучив творчество Лукреция, Сергей Иванович в январе 1946 года выступил с докладом «Физика Лукреция» на объединенном заседании отделений физико-математических наук, истории, философии и литературы Академии наук СССР.

Вавилов написал множество статей и очерков о жизни и творчестве выдающихся ученых. Кроме упомянутых, особенно интересны его работы о Христиане Гюйгенсе, Майкле Фарадее, Альберте Абрахаме Майкельсоне, Леонарде Эйлере, Петре Николаевиче Лебедеве, Василии Владимировиче Петрове, Петре Петровиче Лазареве, Поле Ланжевене. Научная деятельность и личность каждого ученого представлены в новом, не освещавшемся ранее аспекте. Особенно интересным для Сергея Ивановича оказалось изучение трудов академика начала XX века В. В. Петрова. Вавилов установил, что Петров был первым русским исследователем явлений люминесценции.

Сергей Иванович всегда преклонялся перед поэтическим гением Пушкина. По его словам, «творчество Пушкина — это многогранное отражение лучших качеств русского народа: его простоты, прямоты, широты, любви к родине, к отдельным людям, неискоренимого вольнолюбия, мужества, тонкого ума и чувства красоты». Вавилов возглавил торжества, которые проводились в 1949 году в связи со стопятидесятилетием со дня рождения А. С. Пушкина. Сергей Иванович многое сделал для увековечения памяти поэта. В эти юбилейные дни его взволнованный голос звучал и в Колонном зале Дома союзов, и в актовом зале лицея, и в доме-музее поэта в селе Михайловском.

Не прошло мимо С. И. Вавилова и двухсотлетие со дня рождения русского революционера и писателя Александра Николаевича Радищева, которого Сергей Иванович называл «революционным рыцарем без страха и упрека». Под председательством Вавилова в 1949 году было проведено общее собрание Академии наук СССР, посвященное этой дате.

В 1949 году исполнилось сто лет со дня рождения великого русского физиолога Ивана Петровича Павлова. Выступая на открытии мемориального музея И. П. Павлова в Ленинграде, Сергей Иванович сказал: «Советская страна гордится своим гениальным сыном и свято хранит память о нем не только как о замечательном ученом, но и как о редкостном, до последнего штриха русском человеке, глубоко любившем свою Родину, свой народ, свою культуру, свое родное русское искусство».

В выступлениях, посвященных жизни и деятельности академиков Александра Александровича Байкова, Алексея Николаевича Баха, Александра Петровича Карпинского, Владимира Леонтьевича Комарова, Алексея Николаевича Крылова, Владимира Афанасьевича Обручева, Николая Дмитриевича Папалекси, Сергей Иванович стремился особо отметить тот выдающийся вклад, который каждый из них внес в мировую науку.

Просматривая старые газеты и журналы, не перестаешь удивляться, где Вавилов находил силы и время — кажется, ни одно событие культурной жизни страны не осталось не замеченным им. Он выступает на открытии мемориальных досок выдающимся русским ученым Василию Владимировичу Петрову, Михаилу Васильевичу Остроградскому, Борису Семеновичу Якоби, Якову Карловичу Гроту, Пафнутию Львовичу Чебышеву, Николаю Яковлевичу Марру, Францу Юльевичу Левинсон-Лессингу, Александру Петровичу Карпинскому, Владимиру Ивановичу Вернадскому,

Ивану Петровичу Павлову на здании Академии наук СССР в Ленинграде, произносит большую речь в связи с восьмисотлетием основания Москвы.

Последнее публичное выступление Сергея Ивановича состоялось 11 декабря 1950 года. Он произнес речь на совместном торжественном заседании Академии наук СССР, Союза советских писателей СССР и Комитета по делам искусств при Совете Министров СССР в связи со стопятидесятилетием со дня выхода в свет первого издания «Слова о полку Игореве». Свою речь он закончил словами: «Слава русскому патриоту, гениальному автору «Слова о полку Игореве!» Слава нашему народу!»

Вавилов глубоко интересовался философскими проблемами естествознания. Исследования по физике и философии не стояли у него обособленно, а представляли собой единое целое. Он писал: «Настроенные против философии естествоиспытатели полагают, что сознательное научное исследование возможно без каких-либо философских предпосылок. Однако даже поверхностный разбор конкретной научной работы всегда открывает тот философский (сознательный или незаметно для автора существующий) фон, на основе которого работа осуществлена и сделаны выводы. Самое важное при этом то, что философские предпосылки далеко не безразличны для выводов и для направления дальнейшей работы: они могут служить и тормозом, и стимулом развития науки».

На примере крупнейших ученых, в частности Эйнштейна, Вавилов показал, сколь отрицательно влияет идеалистическое мировоззрение на творчество. В статье «В. И. Ленин и физика» он писал: «Практическая бесплодность последних этапов развития теории относительности — опытное доказательство ошибочности этой умозрительной, идеалистической дороги. Неправильный метод мстит за себя жестоко как в случае механизма, так и идеализма, он влечет за собой научный застой».

Придя к выводу, что «в основу прогрессивного естествознания, в частности передовой физики, не может быть положена никакая иная философия, кроме диалектического материализма», Вавилов считал своим долгом всеми средствами пропагандировать идеи марксистско-ленинского учения. Он настойчиво призывал ученых «научиться ходить» по дороге диалектического материализма.

Сергей Иванович написал ряд работ, явившихся существенным вкладом в марксистско-ленинскую философскую литературу. Наиболее значительные из них — «Диалектика световых явлений» (1934), уже упомянутая «В. И. Ленин и физика» (1934), «Новая физика и диалектический материализм» (1939), «Развитие идеи вещества» (1941), «Ленин и современная физика» (1944), «Ленин и философские проблемы современной физики» (1950).

Эти работы Вавилова, явившиеся результатом его многолетних раздумий, были столь глубоки и интересны, что по выходе привлекали к себе всеобщее внимание.

А. Н. Севченко рассказал автору книги о разговоре, который произошел между ним и Сергеем Ивановичем вскоре после окончания войны. В то время Севченко был в ГОИ парторгом лаборатории, которую возглавлял Вавилов. Как-то, оставшись наедине с Сергеем Ивановичем, Севченко как бы в шутку сказал ему, что тот напрасно столько пишет на философские темы: при этом очень легко сделать какую-либо ошибку. Как бы ему, парторгу, не пришлось официально указывать на это своему учителю.

Вавилов, улыбаясь, ответил, что он защищен от подобной ситуации. «Дело в том, — сказал он, — что у меня с Иосифом Виссарионовичем есть договоренность: рукопись каждой новой работы я предварительно посылаю ему на просмотр. Если в течение десяти дней замечаний не поступает, значит, статью можно публиковать. Пока замечаний ни разу не было».

Особое значение С. И. Вавилов придавал книге В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», которую глубо-ко изучил еще в молодости, в 1909 году. Много позднее он писал: «Книга Ленина, своевременно прочтенная физиками, конечно, освободила бы науку от многих последующих воображаемых «кризисов». Вавилов отмечал, что книга эта стала настольной книгой каждого советского интеллигента, книгой, по которой страна учится диалектическому материализму и которая стала философским руководством для любого советского ученого.

Сергей Иванович считал, что «для новой физики метод материалистической диалектики стал необходимостью». Сам он широко пользовался этим методом. Анализируя новейшие достижения физической науки, он показал справедливость ленинского тезиса о неисчерпаемости материи и ее форм. Рассматривая успехи в области физики кристаллов, он писал о выполнении одного из основных законов диалектики — закона перехода количества в качество. В работах Вавилова немало сказано об энергии и массе и их взаимодействии, о законах сохранения материи и движения. Сергей Иванович отвергал толкование некоторыми учеными взаимосвязи массы и энергии как превращение массы в энергию и наоборот.

Большое философское значение имеют труды Вавилова но выяснению природы света. Его вывод о

единстве волновых и корпускулярных свойств света — убедительный физический аргумент в пользу справедливости одного из основных законов диалектического материализма — закона единства и борьбы противоположностей.

Вавилов активно боролся за диалектический подход к новейшим достижениям физики. Беспартийный ученый оказывал серьезную помощь партии в идеологическом воспитании. Вспоминая об этой стороне деятельности Вавилова, П. П. Феофилов писал, что Сергей Иванович был организатором и участником ряда дискуссий по философским проблемам физики. Он выступал в защиту крупнейших советских физиков, подвергавшихся со стороны некоторых философов обвинениям в «физическом идеализме». Заметим, что и самому Вавилову не удалось избежать этих обвинений.

По инициативе С. И. Вавилова в Институте философии Академии наук СССР был создан сектор философии естествознания. Сергей Иванович стал его первым заведующим.

Научные знания — народу

Живейший интерес к самым различным областям человеческой культуры, умение живо и доходчиво донести до читателя существо самых сложных научных проблем заслуженно принесли Сергею Ивановичу славу классика популяризации научных знаний. Для Вавилова не существовало проблемы физиков и лириков — науку, литературу, искусство он считал неразрывно связанными.

С огромным уважением относился он к книге. Любовь к книге, возможно, и послужила причиной на редкость активной для ученого редакционно-издательской деятельности С. И. Вавилова. Огромной его заслугой стало восстановление в Академии наук ломоносовской традиции написания учеными научно-популярных книг, призванных расширять знания народа.

В 1932 году было принято решение активизировать деятельность в области популяризации науки, в следующем году президиум Академии наук СССР создал комиссию по изданию научно-популярной литературы во главе с Вавиловым. Сергей Иванович работал в этой комиссии восемнадцать лет, до самой смерти.

Комиссия начала с создания научно-популярной серии книг в издательстве Академии наук СССР. В 1938 году по инициативе Вавилова эта серия была разделена на три. Перед каждой были поставлены собственные задачи: первая была рассчитана на подготовленного читателя, разбирающегося в научных проблемах, вторая предназначалась для рабочих, третья — для тружеников сельского хозяйства.

В 1933 году С. И. Вавилов стал членом редакционной коллегии журнала «Доклады Академии наук СССР» (с 1945 года он сделался его главным редактором). В 1939 году Сергей Иванович был назначен ответственным редактором «Журнала экспериментальной и теоретической физики», который возглавлял до своей кончины. Кроме того, с 1939 по 1944 год он был редактором «Физического журнала СССР», издававшегося на английском языке, а с 1945 по 1951 год — членом редакционной коллегии журнала «Вестник Академии наук СССР».

Сергей Иванович отдавал редакционной деятельности очень много времени. Академик Б. М. Вул рассказывал автору этих строк, что до войны он жил с Вавиловым в одном доме на Спиридоновке (ныне улица Алексея Толстого) и часто возвращался с ним вместе домой из института часов в восемь-девять вечера. Нередко дома Сергея Ивановича в это время поджидала редколлегия «Докладов Академии наук СССР». Не успевал он войти в квартиру, как сразу же начиналось заседание. Несмотря на большое число вопросов, Вавилов умел за час-полтора решить их все без какой-либо торопливости.

Став президентом академии, Сергей Иванович возглавил все ее огромное издательское дело, стал его идейным и практическим руководителем. Благодаря его заботам продукция академического издательства резко увеличилась — за пять лет выпуск книг вырос более чем в 2,5 раза. Вавилов оказывал большое влияние и на работу многих других издательств. Особенно тесная связь у него была с Издательством технико-теоретической литературы и с Машгизом.

Издательство Академии наук значительно усовершенствовало свою работу. По совету Сергея Ивановича стали издаваться новые серии книг, вскоре завоевавшие широкое признание: «Классики науки», «Литературные памятники», «Мемуары», «Биографии», «Итоги и проблемы современной науки».

Интересна история возникновения серии «Литературные памятники». В 1947 году в связи с предполагавшимся визитом в СССР премьер-министра Индии Джавахарлала Неру Вавилову пришла мысль выпустить «Хождение за три моря» — произведение знаменитого путешественника Афанасия Никитина, первого русского человека, побывавшего в Индии. Книга удалась. В связи с ее успехом у Вавилова возникла идея выпуска целой серии книг, для которой он придумал название «Литературные памятники».

Была создана специальная редакционная коллегия серии. Вавилов придирчиво следил за ее работой.

Серия эта жива и поныне. Она насчитывает уже более трехсот произведений всех времен и народов. Книги снабжены прекрасным комментарием, составляются, пользуясь словами Сергея Ивановича, «с полным комфортом для читателя». О заслуге Вавилова в организации этой прекрасной серии говорил академик Дмитрий Сергеевич Лихачев на встрече в телевизионном центре «Останкино» в 1986 году.

Вавилов считал, что молодые ученые должны знакомиться с трудами классиков науки не по учебникам, а по оригиналам. Он говорил, что изучение самого произведения имеет огромное воспитательное значение, оказывает решающее влияние на формирование мировоззрения. Сам он

делал все возможное для того, чтобы познакомить новое поколение с великим прошлым науки, и прежде всего науки русской. «Если наследие великих поэтов — Горация, Шекспира, Пушкина и других — изучается с величайшей тщательностью, то замечательные труды классиков естествознания часто предаются незаслуженному забвению», — не раз с горечью замечал Сергей Иванович.

В 1948 году по инициативе Вавилова была выпущена книга «Люди русской науки» — двухтомник очерков о жизни и творчестве русских ученых, оставивших глубокий след в истории естествознания и техники. В предисловии к двухтомнику Сергей Иванович писал: «Единодушный патриотический порыв нашего народа в годы Отечественной войны сопровождался особым интересом к нашему прошлому. Вспомнили о многом, о чем нередко забывали раньше. Воскресили многие славные имена».

В том же году Вавилов поставил вопрос о необходимости издания в нашей стране классических трудов физиков, математиков, астрономов, геофизиков прошлого. Сергей Иванович указывал на большую важность создания книг и монографий, посвященных жизни и трудам выдающихся деятелей науки, считая, что в первую очередь должны издаваться труды ученых, обогативших русскую науку.

Из пыли библиотек, как говорил Вавилов, были извлечены многие замечательные творения отечественных и зарубежных ученых. Так, в 1946 году в серии «Классики науки» были опубликованы всеми забытые работы русского ученого Михаила Семеновича Цвета — родоначальника хроматографического адсорбционного анализа, получившего в наши дни широчайшее распространение. Эти труды стали гордостью нашей науки.

В той же серии в 1950 году были изданы избранные труды замечательного русского физика и электротехника Эмилия Христиановича Ленца. В связи с исполнявшимся в 1948 году двухсотпятидесятилетием со дня рождения французского физика, основоположника фотометрии Пьера Бугера был выпущен перевод его знаменитого «Оптического трактата о градации света». По словам Вавилова, в области фотометрии «Бугер является такой же замечательной фигурой, как Кеплер или Ньютон» в своих областях науки.

Осенью 1945 года скончалась профессор Московского университета Александра Андреевна Глаголева-Аркадьева, доказавшая единство шкалы электромагнитных волн. В ее экспериментах был полностью перекрыт промежуток между радиодиапазоном частот и инфракрасной областью спектра. Вавилов начал хлопотать об издании ее трудов. Он считал, что в отечественной науке имя Глаголевой-Аркадьевой должно стоять рядом с именем Софьи Васильевны Ковалевской. Собрание трудов Глаголевой-Аркадъевой увидело свет в 1948 году.

Сергей Иванович любил книгу по-настоящему, очень ценил хорошо оформленную книгу. С большой горечью он писал: «С сожалением надо сознаться, что наша советская книга с технической стороны, по своей внешности, еще не находится в большинстве случаев на достаточной высоте. Прежде всего приходится отметить хаос, существующий в форматах советской книги... Многие наши книги неряшливы в отношении применяемых шрифтов и общего внешнего вида издания».

Вавилов говорил, что советской книге давно пора не только по содержанию, но по оформлению завоевать одно из первых мест в мире. Он составил специальную инструкцию по оформлению серий, выпускаемых издательством Академии наук СССР. В этой инструкции он писал, что «внешнее оформление всех выпусков должно быть строго единообразным, никакие отступления от принятого образца не допускаются». Его перевод «Лекций по оптике» И. Ньютона, изданный в серии «Классики науки», стал образцом, по которому готовились последующие издания такого типа. Особое внимание уделялось тщательному редактированию и окончательной выверке текста.

Вавилов очень сердился, когда видел в конце книги список опечаток. В таких случаях он говорил: «Вот ведь какая стыдобушка!» Бывало, что Сергей Иванович сам изготовлял эскизы обложек для своих книг. Для всех академических изданий он создал и ввел единый книжный знак, представляющий собой кружок, в центре которого изображено историческое здание Кунсткамеры в Ленинграде. Большое значение придавал Сергей Иванович и хорошо организованной книжной торговле, правильному ведению библиотечного дела. Много сделал он и для организации микрофильмирования книг.

Н. А. Смирнова вспоминала, что каждое воскресенье утром Вавилова можно было встретить в книжном магазине Академии наук СССР «Академкнига» на улице Горького роющимся в книгах. Обычно раз в неделю Сергей Иванович раньше кончал работу в президиуме и уезжал в книжный отдел академии. В этот день ничто не могло задержать его. Для ознакомления с новой литературой, вышедшей под эгидой академии, Вавилову присылали обязательный экземпляр каждой вышедшей книги. Н. А. Смирнова раскладывала книги на его столе, и он, прежде чем начать работу, просматривал их.

Профессор Владимир Ксенофонтович Семенченко рассказывал автору этих строк, как встретил

Вавилова незадолго до его смерти в московском Доме ученых, где на втором этаже размещался книжный отдел академии. Сергею Ивановичу только что принесли на просмотр огромную кипу книг. Семенченко шутя заметил, что завидует ему. Грустно улыбнувшись, Сергей Иванович ответил, что из-за нехватки времени чаще всего приходится довольствоваться лишь названиями книг. Конечно, это было преувеличением. Всех поражало, насколько хорошо знает Вавилов современную литературу — и художественную, и научную. По-видимому, он читал по ночам. Семенченко удивлялся, как это он успевает быть «в курсе дела» по самым разнообразным вопросам.

Профессор Мария Владимировна Савостьянова вспоминала, что в магазине «Академкнига», который Вавилов посещал каждый свой приезд в Ленинград, приходя туда иногда прямо с поезда, к нему относились как к непосредственному руководителю, повседневно следившему за работой магазина совершенно так же, как он следил за работой тех учреждений и лабораторий, которые возглавлял.

В свободное время Сергей Иванович любил бывать в букинистических магазинах, отбирая для себя прежде всего книги по истории науки и искусства. Купленные книги он старался побыстрее начать читать. К концу жизни его домашняя библиотека насчитывала около тридцати семи тысяч томов. Много интересного нашел он и для библиотеки ФИАНа, и для своих друзей и знакомых.

Вавилов никогда не отказывался от переводов, от журнальной работы. Еще в 1936 году по предложению академика Д. С. Рождественского он принял участие в переводе на русский язык фундаментального труда американского физика Р. Вуда «Физическая оптика». Особенно активно он сотрудничал с журналом «Успехи физических наук», где помещал рефераты и статьи, вообще с большим вниманием относился к рефератам и рецензиям — по его словам, они помогают «в отыскивании крупинок золота в массе песка». Работ серых, пустых он не выносил, говорил, что «необходимо всеми мерами избавлять человечество от чтения плохих и ненужных книг».

В феврале 1949 года С. И. Вавилов был назначен главным редактором второго издания Большой советской энциклопедии. Он воспринял это назначение не только как почетное, но и как чрезвычайно ответственное поручение. Сергей Иванович считал необходимым, чтобы каждая статья для энциклопедии широко обсуждалась научной общественностью и лишь после многократной апробации выпускалась в свет. Статьи отсылались на рецензирование в учреждения и отдельным крупным специалистам. Иногда к работе привлекались ученые из социалистических стран. Вавилов настойчиво повторял, что тщательное, добросовестное рецензирование статей для энциклопедии — не любезность, а долг каждого ученого.

Редактирование энциклопедии требовало большого напряжения сил. Сергей Иванович самым тщательным образом прочитывал каждый выпускаемый том от начала до конца, нередко весело спрашивал у своих сотрудников: «А здесь нет «беспамятной собаки?» (под этим заглавием в одном из томов известного дореволюционного многотомного энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона можно найти коротенькую, но злейшую заметку, направленную против главного редактора словаря, который подписал ее в ряду других, не читая).

Если какая-либо статья не удовлетворяла Вавилова, он либо правил ее, либо переписывал. Большой опыт в составлении материалов такого типа Сергей Иванович приобрел еще в тридцатые годы, когда принимал активное участие в редактировании первого издания Большой советской энциклопедии, для которого написал около шестидесяти статей. Участвовал Вавилов и в выпуске Технической энциклопедии — под его редакцией вышли ее восьмой и девятый тома, посвященные оптическим проблемам.

Сергей Иванович говорил, что надо сделать Большую советскую энциклопедию лучшей энциклопедией мира. Сотрудникам редакции не раз напоминал о глубокой ответственности за проводимую работу, внушал, что, редактируя статью, всегда следует прежде всего иметь в виду читателя, мысленно ставить себя на его место. Самое страшное, по его мнению, это краснеть перед читателем за плохо сделанную работу.

В подготовке энциклопедии для Вавилова не было мелочей. Он стремился к тому, чтобы статьи были доступны широкому читателю и вместе с тем написаны на безупречно высоком научном уровне, насыщены конкретным справочным материалом. Особое внимание Сергей Иванович обращал на составление библиографии к статьям, говоря, что статья даже в несколько строк, снабженная библиографическими сведениями, приобретает большой вес.

Профессор А. А. Зворыкин вспоминал, что как-то Вавилову попалась пятистрочная заметка об одном из представителей рода лемуров — полуобезьян. Сергей Иванович потребовал дать к ней библиографию. Когда товарищам это предложение показалось «излишеством», он разъяснил: «Нам с вами, равнодушным к лемурам, библиографическая справка такого рода может показаться роскошью, но тот читатель, который обратится к энциклопедии за справкой, безусловно, интересуется полуобезьянами. И коли вы стеснены местом и не можете многое сказать, укажите читателю соответствующую литературу».

Внимательно следил Вавилов за подбором иллюстраций, стремясь, чтобы каждая соответствовала тексту и была выполнена на высоком уровне.

Сергей Иванович был особенно требователен к себе и к другим, когда речь шла о русском языке. У него было чувство глубокой ответственности за каждое печатное слово. Терпеть не мог слова «является», всегда заменял его другими словами. «Что это за явление, кто явился?» — язвил он, встречая это слово в статье, письме, докладной записке или справке. Он требовал, чтобы эпитеты «крупнейший», «выдающийся» и т. п. употреблялись лишь в самых редких случаях. В шутку он говорил, что эти эпитеты подходят разве только к тогдашнему министру высшего образования СССР Сергею Васильевичу Кафтанову, человеку большого роста и могучего сложения.

Вавилов успел подготовить к печати лишь первые семь томов второго издания Большой советской энциклопедии, однако его влияние на составление словника (более ста тысяч слов), определение структуры статей, разработку принципов подбора иллюстраций, составление библиографии, на весь стиль подготовки к печати публикуемых материалов было настолько велико, что энциклопедию эту можно считать вавиловской. За несколько часов до смерти Сергей Иванович все еще отдавал распоряжения сотрудникам энциклопедии.

Сергей Иванович всегда возмущался, когда за перевод научного труда брались люди, не являющиеся специалистами в данной области науки. Нередко он приводил примеры неквалифицированного перевода. Так, однажды (я был свидетелем) он рассказывал, что за перевод монографии по полупроводникам как-то взялась дама, которая свободно читала английские романы, но ничего не смыслила в физике. Ее работа содержала много нелепостей, вроде такой: «Оголенный проводник бегал по вагону». Рассказывая об этом, Сергей Иванович заразительно смеялся.

«Если в прежние времена только немногие: Галилей, Ломоносов, Эйлер, Мечников, Тимирязев — умели писать так, чтобы они были понятными и глубоко интересными и для ученых-специалистов, и для широких кругов, то в наше время это должно стать обязательным для каждого советского ученого», — говорил Вавилов. Он считал популяризацию научных знаний не второстепенной, а одной из важнейших обязанностей советского ученого.

Сам он выполнял эту обязанность с большой охотой и удивительным мастерством. Еще в середине двадцатых годов он написал несколько удачных научно-популярных книг и статей и продолжал писать их всю жизнь. Его книга «Экспериментальные основания теории относительности» не имеет аналога в мировой литературе. Упомянутая уже не раз книга «Глаз и Солнце» выдержала десять изданий на русском языке и много на других, причем в каждом из прижизненных изданий появлялось что-то новое. Эта книга пользуется неизменной любовью читателей. В 1952 году она была отмечена Государственной премией СССР. Среди других, не названных, научно-популярных работ Вавилова выделяются «Действие света», «Солнечный свет и жизнь Земли», «Холодный свет», «Ломоносов и русская наука», «О «теплом» и «холодном» свете».

Возглавляя в течение тринадцати лет академическую комиссию по изданию научно-популярной литературы, Сергей Иванович сделал многое для привлечения широкого круга ученых к популяризаторской работе. Под его руководством был налажен систематический выпуск не только научно-популярных книг, имеющих целью осуществлять взаимную информацию ученых различных специальностей о последних достижениях советской и мировой науки, но и научно-популярных изданий, предназначенных для самого широкого круга читателей. Создание научно-популярных книг Вавилов считал очень серьезным делом, требующим творческих усилий. Он говорил: «Написать популярную книгу — это не значит, прочитав две специальные книги, написать третью, надо непременно вложить в нее что-то новое».

В собственных популярных работах Сергей Иванович никогда не обходил молчанием нерешенных научных проблем, наоборот, он заострял на них внимание читателя, нередко намечал возможные пути их решения. Он любил повторять слова Горького о том, что нельзя писать о науке «как о складе готовых изделий». Сергей Иванович избегал поверхностного описания даже наиболее эффектных физических явлений. Он желал, чтобы читатель глубоко задумался над прочитанным, представил себе методологию познания науки, тяжелый и долгий путь, которым приходится пройти исследователю, прежде чем он раскроет сущность изучаемого явления. Интересовался Сергей Иванович и вопросами преподавания естественных наук, и прежде всего физики, в средней школе. Он был инициатором создания серии научно-популярных фильмов, с помощью которых можно объяснять основные физические законы на школьных уроках.

Своей блестящей популяризаторской деятельностью Сергей Иванович Вавилов завоевал огромную известность и уважение как в нашей стране, так и за рубежом. Наряду с академиками Владимиром Афанасьевичем Обручевым и Александром Евгеньевичем Ферсманом он по праву считается классиком советской научно-популярной литературы.

Вавилов был одним из инициаторов создания Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний (впоследствии общество «Знание»). По его предложению группа

государственных деятелей, ученых и работников искусства обратилась к советской интеллигенции с призывом создать такое общество. Инициатива получила поддержку. 7 июня 1947 года в Москве в Большом театре был собран учредительный съезд общества. Открывая его, С. И. Вавилов сказал: «Наше общество должно быть проводником и посредником настоящей высокой, передовой науки от специалистов к народу». Сергей Иванович был избран председателем общества и возглавлял его работу до последних дней своей жизни.

По рекомендации Вавилова, обществу были переданы Московский политехнический музей, журнал «Наука и жизнь» и Политехническая библиотека. Общество стало истинно массовой организацией, оно повело огромную просветительскую работу. Были созданы республиканские филиалы общества и около двухсот филиалов на местах.

За три с половиной года, в течение которых Вавилов был председателем общества, в него влилось более трехсот тысяч человек. Среди них были виднейшие деятели советской культуры и науки, новаторы производства, передовики сельского хозяйства. За этот период было прочитано свыше двух миллионов лекций, которые прослушало более двухсот миллионов человек. Сам Вавилов часто и охотно выступал с научно-популярными лекциями. Увлекательные, содержащие новейший научный материал, они были доступны широкому кругу слушателей. Значительный размах приняла и издательская деятельность общества, было издано около двух с половиной тысяч брошюр общим тиражом сто миллионов экземпляров.

В 1972 году в газетах можно было прочитать: «В Кремле закончил работу 6-й съезд Всесоюзного общества «Знание»... В тот же день цветы были возложены к памятнику Карлу Марксу и к могиле одного из основателей общества «Знание», первого председателя его правления выдающегося советского ученого С. И. Вавилова».

Пользуясь поддержкой комсомола, Сергей Иванович организовал в Москве «Ломоносовские чтения» для молодежи, целью которых было широко ознакомить молодых людей с разносторонней деятельностью великого русского ученого, пробудить в них любовь к знанию, науке, технике (об этих чтениях мы уже рассказывали). На основе своих лекций, читаемых в молодежной аудитории, Сергей Иванович написал уже упомянутую книгу «О «теплом» и «холодном» свете».

Сергей Иванович работал главным редактором журналов «Природа» и «Наука и жизнь», был членом редколлегии журнала «Знание — сила». Труд Вавилова по популяризации знаний настолько огромен, что трудно поверить в то, что его мог выполнять один человек.

Память человечества

Вся жизнь Вавилова — неустанный труд. Он не давал себе передышки даже в отпуске, рассматривая его как рабочее время, свободное от суеты, от множества текущих дел, как время, когда можно по-настоящему сосредоточиться. Профессор Григорий Вениаминович Спивак рассказывал автору книги, что в тридцатые годы неоднократно отдыхал в Крыму, в местечке Батилиман, где было несколько дач для научных работников. Вавилов в период отпуска жил с семьей в домике почти на самом берегу моря. Его отдых состоял в том, что, расположившись в тени, он что-то читал или писал, изредка отвлекаясь от работы. Он очень ценил время, поэтому никогда не участвовал в курортных развлечениях.

Вспоминая о совместном с Вавиловым отдыхе под Москвой в 1930 году, его товарищ Э. В. Шпольский писал, что у Сергея Ивановича во время отпуска был особый образ жизни. Первые три дня недели он проводил в Москве, свободный от педагогической деятельности, усиленно работая в лаборатории и дома. Питался нерегулярно — преимущественно чаем с пирожными или тортом, которые очень любил. В конце недели он приезжал на дачу, но и здесь всегда что-нибудь писал. Иногда друзья вместе отправлялись в соседнюю березовую рощу поискать грибов. Сергей Иванович был великий охотник до этого занятия и прекрасно умел собирать грибы.

Академик Б. А. Введенский вспоминал, что Сергей Иванович отзывался о десятичасовом рабочем дне ученого чуть ли не как об отпускном режиме, ибо сам работал существенно больше. Понятие «отдых», по словам Введенского, он рассматривал достаточно своеобразно. По-видимому, это и дало ему повод заявить однажды, что академические дачные поселки должны служить не столько для отдыха, сколько для творческой работы.

Сверхнагрузки не могли не сказаться на здоровье Сергея Ивановича. В конце сороковых годов все чаще напоминали о себе заболевания легких и сердца, перенесенные в военные годы, все больше мучили мысли о смерти брата Николая, о трагической гибели в горах племянника Олега, сына Николая Ивановича. Сергей Иванович тщательно скрывал свои недуги даже от жены и близких друзей.

Жена Вавилова Ольга Михайловна вспоминала, что принципиальное невнимание Сергея Ивановича к своим болезням было вечным мучением их жизни. Э. В. Шпольский рассказывал автору этих строк, что Сергей Иванович был совершенно беспощаден по отношению к себе. Врачи всегда были на него в большой претензии, так как он, по существу, не давал себя лечить.

И. М. Франк писал, что незадолго до своей кончины Сергей Иванович как-то сказал, что за последние пятнадцать лет он не упустил для работы ни одного дня. Академик И. П. Бардин говорил: всем казалось, что Сергей Иванович здоров, потому что он никогда не жаловался. Поэтому полной неожиданностью для всех стало известие, что Вавилов тяжело болен. Говорили, что даже прежде чем пригласить кого-нибудь к себе в кабинет, он должен собраться с силами.

К лету 1950 года здоровье Сергея Ивановича настолько ухудшилось, что он вынужден был прервать работу и уехать на дачу в Мозжинку. Вынужденный отпуск был использован для подведения итогов научной деятельности. Пересмотрев с единой точки зрения собственные работы и работы своих учеников, он написал в июле — августе 1950 года свою знаменитую книгу «Микроструктура света», о которой мы не раз упоминали.

Тогда же Сергей Иванович составил план своей дальнейшей литературной работы и начал писать воспоминания и заметки на различные естественнонаучные и философские темы. Делал он это, как, впрочем, и все остальное, очень обстоятельно. Для своих записей завел изготовленные по заказу толстые, отлично переплетенные тетради, напоминавшие скорее книжки. Писал он почти без помарок, четким почерком. Все написанное было предварительно продумано и лишь потом «набело» заносилось в тетрадь. Заметки очень интересны, в них много оригинальных мыслей. Они еще ждут своих исследователей.

Вообще Вавилов вел записи своих мыслей с июля 1946 года до последнего дня жизни — в течение четырех с половиной лет. За это время им было сделано сто шестьдесят три записи. Он записывал пришедшее ему в голову во время прогулки, в поезде и т. п. Наибольшее число записей приходится на воскресные дни и отпуск.

Сергей Иванович неоднократно писал о своих научных планах. Так, 11 мая 1947 года он сделал набросок под названием «О намерениях написать книги и статьи». Текст наброска таков: «1) статья (для Америки) о науке и диалектическом материализме; 2) сборник философско-исторических статей; 3) подготовка нового издания «Глаза и Солнца»; 4) подготовка нового издания «Ньютона»; 5) комментированный перевод «Диссертация о свете» Бошковича; 6) комментированный перевод Леонардо да Винчи «О перемещении границы воды»; 7) монография «Флуоресценция растворов»; 8)

«Леонардо да Винчи» — биография; 9) исследования и статьи о природе света; 10) переиздание — «Экспериментальные основания теории относительности»; 11) научно-популярные статьи по оптике; 12) воспоминания (листов 30). На все это потребуется лет 10 спокойной жизни». В дальнейшем эти планы были существенно расширены.

Вавилов был хозяином своему слову, даже если давал его самому себе. Он неукоснительно выполнял намеченную программу. К сожалению, обширным и интересным планам Сергея Ивановича не суждено было осуществиться. Как рано ушел из жизни этот человек и сколько нужного и полезного он мог бы еще сделать! Сам он временами, по-видимому, чувствовал приближение конца. Запись от 20 июля 1950 года: «...очень жалко только, что приходится уходить со сцены, главного не узнавши».

Осенью 1950 года Вавилов вновь вернулся на работу.

Профессор В. К. Семенченко рассказывал, что встретил Сергея Ивановича в этот период и был поражен его болезненным видом. Он посоветовал ему обратить серьезное внимание на здоровье и несколько сократить свою деятельность. В ответ Сергей Иванович бодро ответил: «Ничего, я что хотите выдержу — ведь во мне течет мужицкая кровь, ведь мой отец в Москву в лапотках пришел». Однако здоровье продолжало ухудшаться. В октябре в ГОИ с ним случился тяжелый сердечный приступ, прямо в лаборатории его пришлось уложить на диван. По настоянию президиума академии Сергей Иванович отправился в подмосковный санаторий «Барвиха».

В «Барвиху» к С. И. Вавилову приезжал профессор Б. Я. Свешников, который по его поручению работал над большой статьей об основателе хроматографического абсорбционного анализа М. С. Цвете, предназначенной для подготавливаемой к печати книги о его трудах. Зная о том значении, которое придавал С. И. Вавилов работам Цвета, Б. Я. Свешников не решался отправить статью в печать, не показав ее Сергею Ивановичу.

В санатории Сергей Иванович завершил свой последний литературный труд — редактирование перевода монографии П. Прингсгейма «Флуоресценция и фосфоресценция». Как всегда, он очень тщательно выполнил работу, сделал для русского перевода книги много примечаний, носящих принципиальный характер, написал очень интересное предисловие. Получив эту книгу, читатели увидели фамилию Вавилова в траурной рамке.

Академик М. А. Марков говорил, что Вавилов никогда не казался ему старым человеком, несмотря на то, что он был намного старше Маркова. В глазах всех он был вечно молодым. Уже после его смерти стали вспоминать, как медленно он поднимался по лестницам в последние годы, как тяготил его тяжелый портфель. Однако усилием воли он всегда преодолевал слабость и становился прежним Вавиловым — быстрым, веселым, собранным.

12 января 1951 года, не отбыв в санатории положенного срока, Вавилов вернулся в Москву и принялся за работу. Однако дни его были сочтены. Последний день его жизни — 24 января 1951 года, как всегда, был очень насыщенным. С утра он приехал в ФИАН. Была среда — традиционный день коллоквиума. В повестке дня стояло сообщение Зинаиды Лазаревны Моргенштерн, которая должна была рассказать о результатах своих исследований по люминесценции алмазов (работа проводилась под руководством Вавилова). Сергей Иванович начал заседание шуткой: сказал, что сегодня Зинаида Лазаревна расскажет про свои фамильные бриллианты. Шутка и добрая улыбка Сергея Ивановича сразу сделали обстановку непринужденной.

После заседания Вавилов побывал в лаборатории Евгения Евгеньевича Букке, который работал над совершенствованием люминесцентных ламп для освещения улиц. Посетил он и лабораторию Зинаиды Алексеевны Транпезниковой. Среди дня Сергей Иванович ездил на стройку нового здания ФИАНа. Вернувшись в президиум, занимался текущими делами, встречался с сотрудниками Большой советской энциклопедии, вносил коррективы в принесенные ими материалы. Наталия Алексеевна Смирнова рассказывала, что на первых листах исправления были сделаны аккуратным и четким почерком, затем почерк изменился, стал расплывчатым. Видно, Сергей Иванович работал через силу.

Конец дня С. И. Вавилова Н. А. Смирнова описывает так: «Никогда не забуду последний вечер 24 января. Сергей Иванович задержался в президиуме. Последним у него долго был академик П. Ф. Юдин, приехавший из Китая. Он рассказывал Сергею Ивановичу о своей поездке, беседа была веселой и оживленной. Из кабинета доносился смех. Когда П. Ф. Юдин наконец ушел, Сергей Иванович вышел из кабинета, попрощался с нами, увидел сидящего около моего стола И. Д. Папанина, остановился и сказал ему: «Иван Дмитриевич, надо выполнять распоряжения президиума» (не помню, по какому поводу это было сказано). Потом пошел к дверям, опять остановился и сказал, обращаясь к нам: «Завтра буду, как всегда, в час». Но не пришел уже никогда».

Вернувшись домой, Сергей Иванович сразу лег и заснул. Около полуночи он почувствовал себя плохо. Пришлось звонить врачам. Приехали профессора Владимир Никитич Виноградов, Мирон

Семенович Вовси и Борис Григорьевич Егоров. После принятых ими мер больному стало получше. Он уговорил врачей ехать домой, извинившись за напрасное, как он сказал, беспокойство. Через несколько часов приступ повторился. Под утро Сергея Ивановича не стало. Он не дожил двух месяцев до своего шестидесятилетия, которое научная общественность готовилась широко отметить.

Вспоминая о С. И. Вавилове, академик А. А. Лебедев писал, что это был человек необычайно дисциплинированный, человек долга, человек слова, человек исключительных интеллектуальных и моральных качеств. На таких людях спокойно может держаться земля. Они оставляют после себя глубокий след, на их примере воспитываются молодые поколения, память о них свято хранят в своих сердцах все, кому посчастливилось с ними работать.

25 января состоялось траурное заседание президиума Академии наук СССР. С речами выступили академики Иван Павлович Бардин, Александр Васильевич Топчиев, Вячеслав Петрович Волгин, Иван Георгиевич Петровский, Александр Иванович Опарин, заместитель директора ФИАНа Вадим Леонидович Левшин. Все говорили о выдающихся заслугах Сергея Ивановича Вавилова перед Родиной. И. П. Бардин сказал: «Он умер, как солдат, стоя на посту до последних мгновений жизни».

Позднее известный английский ученый Джон Бернал писал: «Для Вавилова как человека было характерно спокойное, сдержанное достоинство. Он внушал глубокое уважение здравостью своих суждений и дельностью и прямотой своего характера. Он умер на посту, по всей вероятности, в результате переутомления. Однако проделанная им работа на пользу Родины превосходит обычно выпадающую на долю одного человека. Наряду с Ломоносовым его будут считать одним из великих создателей науки в СССР».

Смерть Сергея Ивановича Вавилова была воспринята всем советским народом и прогрессивным человечеством как тяжелейшая утрата. В течение двух дней, 26 и 27 января, несмотря на жесточайший мороз, десятки тысяч людей шли в Колонный зал Дома союзов, где был установлен гроб с телом покойного. Посланцы со всех концов страны прибыли в Москву, чтобы отдать последний долг великому ученому и труженику. В президиум Академии наук СССР поступили тысячи телеграмм из разных стран, в которых выражалась скорбь невозвратимой утраты, которую понесла советская наука.

В телеграмме Джона Бернала говорилось: «Сергей Иванович стал для нас символом не только целеустремленности, но и правильности использования науки на благо человечества. Мы высоко чтим память великого человека и ученого». Известный французский физик Фредерик Жолио-Кюри телеграфировал: «Разделяю ваше горе и ваши переживания в связи со смертью великого ученого и моего друга Сергея Вавилова. Его кончину будут глубоко переживать не только в Советском Союзе, но и во всем мире».

27 января 1951 года Москва провожала Вавилова в последний путь.

Сергея Ивановича похоронили в центре старой территории Новодевичьего кладбища, где покоятся выдающиеся деятели науки и культуры нашей страны, рядом с его учителями Петром Николаевичем Лебедевым, Петром Петровичем Лазаревым, поблизости от Николая Дмитриевича Зелинского, Отто Юльевича Шмидта, Алексея Викторовича Щусева, Владимира Афанасьевича Обручева, Владимира Леонтьевича Комарова, Владимира Владимировича Маяковского. На могиле Вавилова установлен строгий памятник из серого гранита.

Имя С. И. Вавилова присвоено Институту физических проблем Академии наук СССР и Государственному оптическому институту, а также лаборатории люминесценции ФИАНа, которую он создал и возглавлял много лет.

В Академии наук была учреждена золотая медаль имени С. И. Вавилова, присуждаемая за выдающиеся работы в области физики. Этой высокой награды в разные годы были удостоены Дмитрий Владимирович Скобельцын, Александр Николаевич Теренин, Иван Васильевич Обреимов, Эдуард Владимирович Шпольский, Владимир Александрович Фабрикант, Борис Иванович Степанов, Петр Петрович Феофилов, Владимир Павлович Линник, Михаил Дмитриевич Галанин, Илья Михайлович Франк, Сергей Васильевич Вонсовский, Всеволод Васильевич Антонов-Романовский. Были учреждены четыре стипендии имени С. И. Вавилова для аспирантов физических институтов Академии наук СССР и физических факультетов Московского и Ленинградского университетов.

В декабре 1969 года по предложению Всесоюзного общества «Знание» была учреждена настольная медаль имени С. И. Вавилова — первого председателя правления общества. На ее лицевой стороне изображен портретный барельеф, а на обороте надпись: «За выдающийся вклад в пропаганду научных знаний». Ежегодно около двадцати лучших лекторов общества «Знание», а также зарубежных популяризаторов науки награждаются этой медалью. Со дня учреждения медали ею было награждено более четырехсот человек. Среди награжденных — писатель Михаил Александрович Шолохов, ректор Московского университета академик Анатолий Алексеевич Логунов, президент Академии наук Эстонской ССР Карл Карлович Ребане, вице-президент

Чехословацкой академии наук академик Богумил Квасил и многие другие известные ученые и деятели культуры.

Около зданий ФИАНа в Москве, ГОИ в Ленинграде и Белорусского оптико-механического объединения в Минске установлены памятники С. И. Вавилову, а на здании ГОИ и на старом здании ФИАНа на Миусской улице — мемориальные доски в память о том, что здесь долгие годы работал Сергей Иванович. Мемориальная доска установлена также в Йошкар-Оле на доме, где в годы войны жил С. И. Вавилов.

Именем Вавилова названа одна из новых магистралей Октябрьского района Москвы, к которой примыкает территория нового здания ФИАНа. Есть улицы, носящие имя Сергея Ивановича, и в Йошкар-Оле, Перми, Бухаре, в городе физиков Дубне. Именем братьев Вавиловых названа одна из улиц Ленинграда.

В 1965 году советская автоматическая межпланетная станция «Зонд-3» сфотографировала обратную сторону Луны. Один из кратеров получил название «Братья Вавиловы». Имя С. И. Вавилова носят несколько морских судов. Одно из них предназначено для изучения океана. В 1961 году, в день семидесятилетия со дня рождения Сергея Ивановича Вавилова, Министерство связи СССР выпустило почтовую марку, почтовую открытку и почтовый конверт с его портретом.

Академия наук СССР предприняла издание Собрания сочинений С. И. Вавилова. Комиссию по изданию возглавил академик А. А. Лебедев. В комиссию вошли многие выдающиеся ученые — академики А. В. Топчиев, А. Н. Теренин, Г. С. Ландсберг, члены-корреспонденты Академии наук СССР Б. М. Вул, Т. П. Кравец, профессора В. Л. Левшин, П. П. Феофилов, М. Д. Галанин, И. В. Кузнецов, В. С. Вавилов. В 1956 году издание было завершено.

В этом Собрании сочинений, состоящем из четырех томов, можно найти работы по самым различным вопросам науки. Перечень печатных трудов ученого содержит более трехсот наименований.

В феврале 1976 года, в канун восьмидесятипятилетия со дня рождения Сергея Ивановича, в ФИАНе были организованы 1-е общесоюзные Вавиловские чтения по люминесценции. С тех пор они стали традиционными. Ежегодно докладчикам вручаются памятные дипломы, свидетельствующие об их участии в этих почетных для каждого физика собраниях.

В 1981 году Академия наук СССР, а с ней и вся наша страна, широко отметили девяностолетие со дня рождения С. И. Вавилова. Этому событию было посвящено специальное заседание академии, проходившее под председательством ее президента Анатолия Петровича Александрова в московском Доме ученых, а также Всесоюзное совещание по люминесценции в Ленинграде.

Прошли годы. Вот уже более тридцати пяти лет нет Сергея Ивановича в строю советских ученых. При воспоминаниях о нем на ум невольно приходят слова, некогда сказанные о президенте США Аврааме Линкольне: «Большое дерево можно измерить, когда оно срублено». И действительно, только сейчас в полной мере начинаешь понимать все величие подвига, который совершил С. И. Вавилов во имя отечественной науки. Об этом думаешь, когда, приходя в тот или иной научно-исследовательский институт или учебное заведение, видишь портрет С. И. Вавилова в ряду портретов самых выдающихся ученых мира.

Время неумолимо. Все меньше остается непосредственных учеников Сергея Ивановича, и на передние рубежи науки выходят его научные внуки и правнуки, демонстрируя справедливость его высказываний о преемственности в науке. Если во времена своей молодости С. И. Вавилов и В. Л. Левшин практически вдвоем начинали изучать люминесценцию жидкостей, а А. Н. Теренин один проводил соответствующие работы с газами, то в настоящее время проблемами холодного свечения вещества заняты сотни советских ученых. В стране возникли мощные научные центры, магистральным направлением исследований которых стало изучение природы процессов люминесценции и их практических приложений.

Талант, самоотверженный труд, постоянные мысли о благе Родины, красота души — таким навсегда вошел в память человечества Сергей Иванович Вавилов.

Основные даты жизни и деятельности С. И. Вавилова

Сергей Иванович Вавилов родился в Москве

Годы учения в Московском коммерческом училище

Годы учения на физико-математическом факультете Московского университета

Научная работа в физической лаборатории П. Н. Лебедева и П. П. Лазарева

Первая научная статья «Фотометрия разноцветных источников»

В действующей армии. Два оригинальных научных исследования в области радиотехники

Золотая медаль Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете за первое научное исследование «Тепловое выцветание красок»

Заведующий отделом физической оптики Института физики и биофизики Наркомздрава РСФСР

Приват-доцент физико-математического факультета Московского университета

Преподаватель, затем профессор Московского высшего технического училища

Степень магистра физики в Московском университете

Первые исследования по экспериментальной проверке квантовых свойств света

Женитьба на Ольге Михайловне Багриновской

Профессор физики Московского высшего зоотехнического института

Выход в свет первой научно-популярной книги «Действия света»

Фундаментальное исследование поляризационных свойств люминесценции растворов красителей (совместно с В. Л. Левшиным). Формула, связывающая степень поляризации люминесценции при возбуждении свечения линейно-поляризованным и естественным светом (формула Вавилова — Левшина)

Метод экспериментального определения абсолютных значений энергетического выхода люминесценции растворов (метод Вавилова)

Научная командировка в Германию

Установление соотношения между процессами флуоресценции и фосфоресценции в жидких и твердых средах (совместно с В. Л. Левшиным)

Открытие первого нелинейного оптического эффекта — отступления от закона Бугера у уранового стекла (совместно с В. Л. Левшиным)

Установление зависимости энергетического выхода люминесценции растворов красителей от длины волны возбуждающего света (закон Вавилова)

Перевод с латинского языка «Оптики» И. Ньютона

Выход в свет научно-популярной книги «Глаз и Солнце»

Выход в свет научно-популярной книги «Экспериментальные основания теории относительности»

Профессор и заведующий кафедрой общей физики физико-математического факультета Московского университета

Действительный член Научно-исследовательского института физики при Московском университете

Председатель производственной комиссии физического отделения Московского университета

Избрание членом-корреспондентом Академии наук СССР

Избрание действительным членом Академии наук СССР

Назначение заместителем директора по научной части Государственного оптического института (ГОИ)

Серия классических работ в ГОИ по изучению квантовых флуктуаций света

Директор Физического института имени П. Н. Лебедева Академии наук СССР (ФИАН)

Открытие нового вида оптического свечения (совместно с П. А. Черенковым) — излучения Вавилова — Черенкова

Председатель комиссии Академии наук СССР по изданию научно-популярной литературы

Член редколлегии журнала «Доклады Академии наук СССР»

Председатель комиссии Академии наук СССР по изучению стратосферы

Заведующий лабораторией люминесценции ФИАНа

Заведующий секцией физики и математики Института истории науки и техники Академии наук СССР

Избрание членом Ленинградского Совета депутатов трудящихся

Командировка за границу для ознакомления с работой оптических лабораторий и заводов

Председатель комиссии Академии наук СССР по атомному ядру

Избрание членом президиума Академии наук СССР

Депутат Верховного Совета РСФСР

Председатель комиссии по истории Академии наук СССР

Орден Трудового Красного Знамени

Избрание заместителем академика-секретаря и членом бюро отделения физико-математических наук Академии наук СССР.

Ответственный редактор «Журнала эксепериментальной и теоретической физики»

Ответственный редактор «Journal of Physics USSR»

Председатель редколлегии журнала «Природа»

Руководство созданием первых опытных образцов люминесцентных ламп

Назначение уполномоченным Государственного Комитета Обороны

Орден Ленина

Государственная премия СССР II степени за научные работы по физической оптике «Теория концентрационной деполяризации флуоресценции в растворах» и «Визуальные измерения квантовых флуктуаций»

Почетная грамота Президиума Верховного Совета Марийской АССР

Выход в свет научно-популярной книги «Исаак Ньютон»

Заместитель председателя комиссии по физиологической оптике Академии наук СССР

Председатель комиссии Академии наук СССР по научно-техническому снабжению

Орден Ленина

Медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.»

Президент Академии наук СССР

Председатель комиссий Академии наук СССР по люминесценции и по истории физико-математических наук

Председатель редакционно-издательского совета Академии наук СССР

Главный редактор журнала «Доклады Академии наук СССР»

Главный редактор издания Академии паук СССР «Материалы к библиографии ученых СССР»

Государственная премия I степени за открытие нового вида свечения (совместно с И. Е. Таммом, И. М. Франком и П. А. Черенковым)

Избрание депутатом Верховного Совета СССР от Ленинского района города Москвы

Выход в свет перевода «Лекций по оптике» И. Ньютона

Избрание почетным членом Академии наук Казахской ССР и Московского общества испытателей природы

Председатель Совета Академии наук СССР по координации деятельности Академий наук союзных республик

Председатель Научно-технического общества приборостроения

Избрание депутатом Московского городского Совета депутатов трудящихся

Избрание почетным членом Академии наук Узбекской ССР, Болгарской Академии наук, Комитета наук Монгольской Народной Республики, членом-корреспондентом Словенской Академии наук и искусств (Любляна, Югославия)

Председатель Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний

Главный редактор журнала «Приборостроение»

Медаль «В память 800-летия Москвы»

Избрание почетным членом Академии наук Армянской ССР и почетным доктором Пражского университета

Назначение председателем физической секции Комитета по присуждению Государственных премий СССР

Выход в свет научно-популярной книги «О «теплом» и «холодном» свете»

Избрание членом-корреспондентом Индийской Академии наук

Главный редактор второго издания Большой советской энциклопедии

Выход в свет монографии «Микроструктура света»

Избрание членом президиума Советского комитета защиты мира

Избрание депутатом Верховного Совета СССР от Ленинского района города Москвы

Избрание почетным членом Польской Академии наук и членом-корреспондентом Академии наук ГДР в Берлине

25 января Сергей Иванович Вавилов скончался в Москве

Государственная премия СССР II степени (посмертно) за разработку люминесцентных ламп (совместно с В. Л. Левшиным, М. А. Константиновой-Шлезингер, В. А. Фабрикантом, Ф. А. Бутаевой и В. И. Долгополовым)

Государственная премия СССР I степени (посмертно) за выдающиеся научные работы в области физических наук, за научные труды «Микроструктура света» и «Глаз и Солнце»

Занесен в Книгу почета Всесоюзного общества «Знание»

Литература

Агабабов Х. А. Сергей Иванович Вавилов. — Вестник высшей школы, 1952, № 1.

Адирович Э. И. Новая глава современной физики: (О трудах С. И. Вавилова по физической оптике). — Природа, 1951, № 3.

Академик С. И. Вавилов. К 75-летию со дня рождения (1891— 1951). — Л.; М.: Знание, 1966.

Артоболевский И. И. Выдающийся советский ученый и общественный деятель Сергей Иванович Вавилов. — М.: Правда, 1951.

Бардин И. П. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Болдырев Н. Г. Значение работ С. И. Вавилова по квантовым флуктуациям света для теории процесса зрительного восприятия в светотехнике. — В кн.: Труды сессии, посвященной памяти академика Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Оборонгиз, 1953.

Болотовский Б. М. Свечение Вавилова — Черенкова. — М.: Наука, 1964.

Введенский Б. А. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — Успехи физических наук, 1973, т. 111, вып. 4.

Векслер В. И. С. И. Вавилов в ФИАНе. — Успехи физических наук, 1973, т. 111, вып. 4.

Винтер А. В. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Вул Б. М. Памяти Сергея Ивановича Вавилова. — Электричество, 1956, № 1.

Галанин М. Д. Природа света и люминесценция. — Природа, 1966, № 4.

Гершун А. А., Лазарев Д. Н. Работы Сергея Ивановича Вавилова в области фотометрии и светотехники. — В кн: Труды сессии, посвященной памяти академика Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Оборонгиз, 1953.

Горбов А. А. Выдающийся деятель советской науки. — Техника — молодежи, 1946, № 2—3.

Добротин Н. А. Воспоминания об учителе. — Успехи физических наук, 1975, т. 117, вып. 1.

Идельсон Н. И. Памяти С. И. Вавилова. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17,

Ипатьев А. Н. Воспоминания о братьях Вавиловых. — Природа, 1974, № 1.

Карпов М. М. Труды С. И. Вавилова по философии естествознания. — Природа, 1951, № 12.

Келер В. С. Сергей Вавилов (Серия «Жизнь замечательных людей»). — М.: Молодая гвардия, 1975.

Константинова-Шлезингер М. А. Академик С. И. Вавилов и его роль в развитии люминесцентного анализа. — Журнал аналитической химии, 1956, т. 10, № 1.

Королев Ю. А. Сергей Иванович Вавилов. — Физика в школе, 1961, № 2.

Кравец Т. П. От Ньютона до Вавилова: Очерки и воспоминания. — М.: Наука, 1967.

Кузнецов И. В. Работы С. И. Вавилова по философии и истории естествознания. — В кн.: Памяти Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Изд-во АН СССР, 1952.

Лазаревич Э. А. Искусство популяризации. Академики С. И. Вавилов, В. А. Обручев, А. Е. Ферсман — популяризаторы науки. — М.: Изд-во АН СССР, 1960.

Ландсберг Г. С. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Лебедев А. А. Отрывки из воспоминаний о С. И. Вавилове. — Успехи физических наук, 1974, т. 114, вып. 3.

Левшин В. Л. Сергей Иванович Вавилов: Очерк жизни и деятельности. — В кн.: *Вавилов С. И.* Собр.

соч., т. 1. Работы по физике, 1914 — 1936. — М.: Изд-во АН СССР, 1954.

Левшин Л. В. Сергей Иванович Вавилов. — М.: Наука, 1977.

Лешковцев В. А. О работах С. И. Вавилова по физической оптике. — Физика в школе, 1952, № 1.

Луизов А. В. Квантовые флуктуации света и зрение. — Природа, 1951, № 7.

Майзель С. О. Сергей Иванович Вавилов и советская светотехника. — Известия АН СССР, 1951, № 3.

Малов Н. Н. Несколько слов о С. И. Вавилове. — Успехи физических наук, 1974, т. 114, вып. 3.

Мезенцев В. А. С любовью к науке. — В кн.: Этюды о лекторах. — М.: Знание, 1974.

Мешков В. В. Вавилов — выдающийся представитель советской науки. — Светотехника, 1956, № 1.

Минц А. Л. Ночная беседа. — Успехи физических наук, 1973, т. 111, вып. 1.

Мусхелишвили Н. И. С. И. Вавилов и развитие академий наук союзных республик. — В кн.: Памяти Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Изд-во АН СССР, 1952.

Несмеянов А. Н. С. И. Вавилов — выдающийся ученый и организатор науки. — Упехи физических наук, 1961, т. 75, вып. 2.

Петров Ф. Н. С. И. Вавилов — организатор науки. — В кн.: Академик С. И. Вавилов: К 75-летию со дня рождения. — М.: Знание, 1966.

Пинегин Н. И. С. И. Вавилов и физиологическая оптика. — Природа, 1951, № 8.

Радовский М. И. Вавилов — организатор научно-популярных изданий. — Успехи физических наук, 1952, т. 47, вып. 3.

Ребиндер П. А. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Ржевкин С. Н. Воспоминания о С. И. Вавилове. — Успехи физических наук, 1974, т. 114, вып. 3.

Ронки В. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Севостьянова М. В. Сергей Иванович Вавилов как популяризатор науки. — В кн.: Труды сессии, посвященной памяти академика Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Оборонгиз, 1953,

Севченко А. Н., Шишловский А. А. Жизнь и деятельность Сергея Ивановича Вавилова. — Известия АН СССР, 1962, т. 26.

Сергей Иванович Вавилов. Библиография / Сост. Т. О. Вреден — Кобецкий. 3-е изд., доп. — М.: Наука, 1979.

Сергей Иванович Вавилов: Очерки и воспоминания. 2-е изд., доп. — М.: Наука, 1981.

Скобельцын Д. В. Крупнейший русский физик С. И. Вавилов. — Успехи физических наук, 1961, т. 75, вып. 2.

Смирнова Н. А. С. И. Вавилов в президиуме Академии наук. Список ученых трудов С. И. Вавилова. — Успехи физических наук, 1974, т. 114, вып. 3.

Теренин А. Н., Феофилов П. П. Крупнейший советский ученый-оптик: К 60-летию со дня рождения С. И. Вавилова. — Вестник АН СССР, 1951, № 3.

Теренин А. Н. Научная деятельность С. И. Вавилова в области оптики. — В кн.: Памяти Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Изд-во АН СССР, 1952.

Толстой Н. А. Из воспоминаний о Сергее Ивановиче Вавилове. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Топчиев А. В. Памяти президента Академии наук СССР академика С. И. Вавилова. — В кн.: Памяти Сергея Ивановича Вавилова. — М.: Изд-во АН СССР, 1952.

Фабрикант В. А. Сергей Иванович Вавилов. — Светотехника, 61, № 1.

Фаерман Г. П. О Сергее Ивановиче Вавилове. — Успехи физических наук, 1974, т. 114, вып. 3.

Феофилов П. П. Сергей Иванович Вавилов в Оптическом институте. — Успехи физических наук, 1975, т. 117, вып. 1.

Франк И. М. К воспоминаниям о С. И. Вавилове. — Успехи физических наук, 1974, т. 114, вып. 3.

Ченакал В. Л. С. И. Вавилов — исследователь творчества М. В. Ломоносова. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Черенков П. А. Служение науке. — В кн.: С. И. Вавилов: К 75-летию со дня рождения. — М.: Знание, 1966.

Шателен М. А., Радовский М. И. Замечательный ученый, историк науки и популяризатор знаний Сергей Иванович Вавилов. — Известия АН СССР, 1951, № 3.

Шпольский Э. В. Выдающийся советский ученый С. И. Вавилов (1891—1951). — М.: Знание, 1956.

Шубников А. В. То, что сохранила память. — Успехи физических наук, 1973, т. 111, вып. 1.

Юшкевич А. П. С. И. Вавилов как исследователь творчества И. Ньютона. — В кн.: Труды Института истории естествознания и техники. — М.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 17.

Фотографии

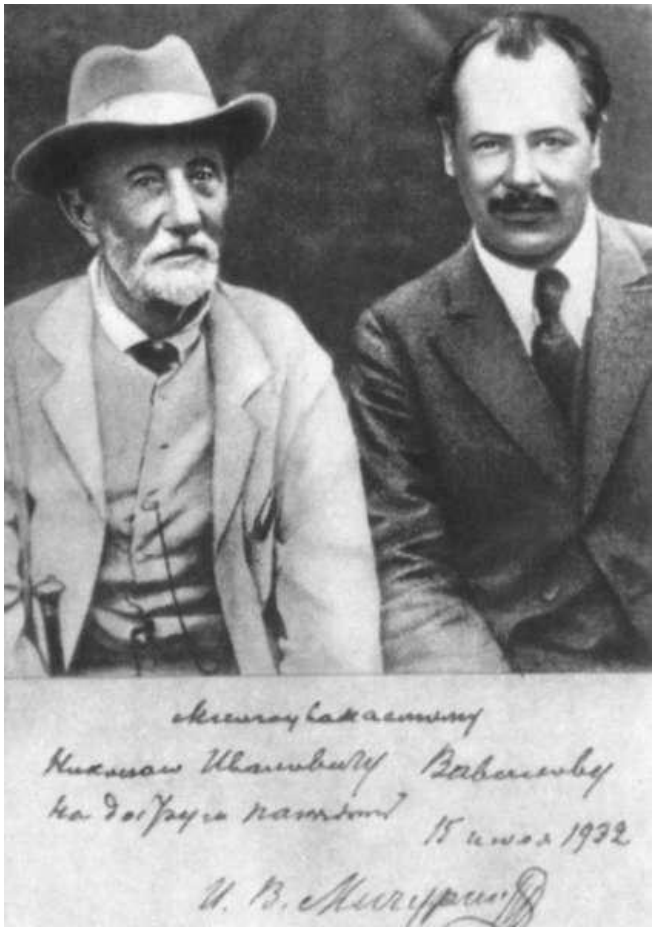
Домна Васильевна и Михаил Асонович Постниковы, бабушка и дед по материнской линии

Иван Ильич Вавилов, 1928 г.

Александра Михайловна Вавилова, 1937 г.

Лидия и Александра Вавиловы

Николай Иванович Вавилов, 1916 г.



И. В. Мичурин и Н. И. Вавилов, 1932 г.

А. М. Вавилова с сыновьями Сергеем и Николаем, 1896 г.

Сергей Вавилов, ученик Московского коммерческого училища, 1906 г.

Студент Московского университета, 1912 г.

Студент Сергей Вавилов с друзьями по коммерческому училищу, 1912 — 1913 гг.

В Италии, 1913 г.

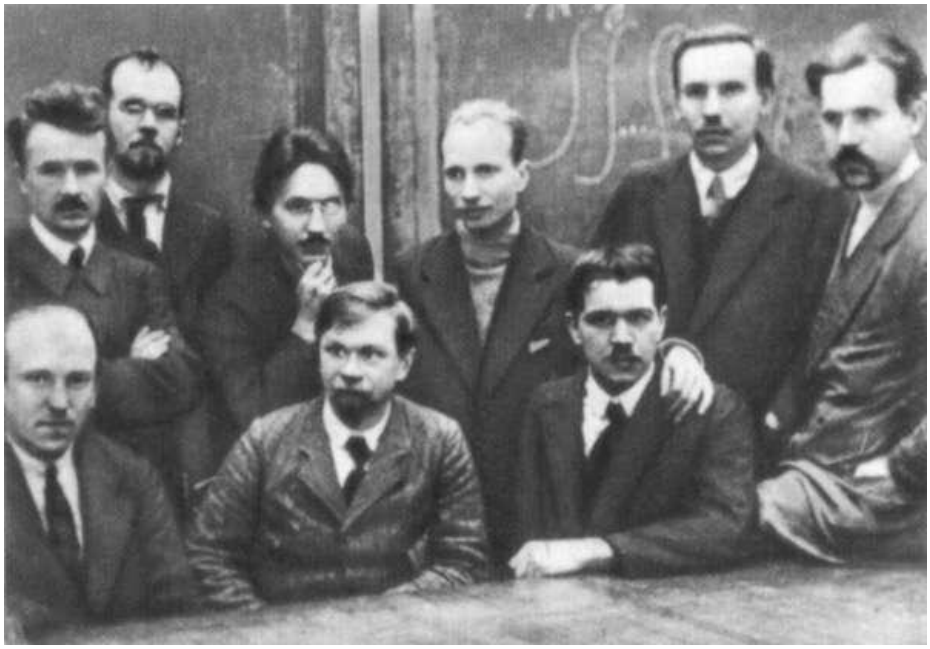
С. И. Вавилов (в первом ряду справа) в действующей армии, 1915 г.

Прапорщик С. И. Вавилов, 1916 г.

Н. И. и С. И. Вавиловы с матерью во время приезда С. И. Вавилова на побывку в Москву с фронта, декабрь 1916 г.

Ольга Михайловна Вавилова (фотография сделана С. И. Вавиловым в начале 20-х гг.)

Виктор Сергеевич Вавилов, 1945 г.



Группа сотрудников Института физики и биофизики. Сидят: Э. В. Шпольский, П. П. Лазарев, С. И. Вавилов, Е. Е. Сиротин. Стоят: П. В. Шмаков, Н. Т. Федоров, Т. К. Молодый, А. С. Предводителев, П. Н. Беликов, 1924 г.

В. Л. Левшин и С. И. Вавилов во время работы 6-го съезда русских физиков, август 1928 г.

Встреча советских и французских физиков. Сидят: Ф. Жолио-Кюри, А.Ф. Иоффе, И. Жолио-Кюри. Стоят: Д.В. Скобельцын, С. И. Вавилов, сентябрь 1936 г.

Научный руководитель ГОИ и ФИАНа академик С. И. Вавилов, 1941 г.

Уполномоченный Государственного Комитета Обороны, 1943 г. (фотография публикуется впервые)

С сотрудниками ГОИ. Сидят: Б. Я. Свешников, Е. М. Брумберг, С. И. Вавилов, А. Н. Севченко. Стоят: В. В. Зелинский, Т. В. Тимофеева, П. П. Феофилов, В. А. Молчанов, З. М. Свердлов, М. В. Грушвицкая, Йошкар-Ола, 1944 г.

С. И. Вавилов, 1945 г.

Сидят: академики С. С. Наметкин и В. Л. Комаров. Стоят: академики С. И. Вавилов и А. Ф. Иоффе, 1945 г.

Прием иностранных гостей в ФИАНе в дни празднования двухсотдвадцатилетия Академии наук СССР. С. И. Вавилов, С. Пеньковский, Г. С. Ландсберг, М. Борн, 19 июня 1945 г.

С.И. Вавилов в своем кабинете в президиуме Академии наук СССР, 1947 г.

Выступление С. И. Вавилова после его избрания президентом Академии наук СССР, 17 июля 1945 г.

С. И. Вавилов в своем кабинете в ФИАНе с приборами П. Н. Лебедева, 1947 г.

А. Н. Теренин, В. Л. Левшин и С. И. Вавилов в президиуме 2-го Всесоюзного совещания по люминесценции, 1948 г.

Доклад о процессах миграции энергии возбуждения на 2-м Всесоюзном совещании по люминесценции, 1948 г.

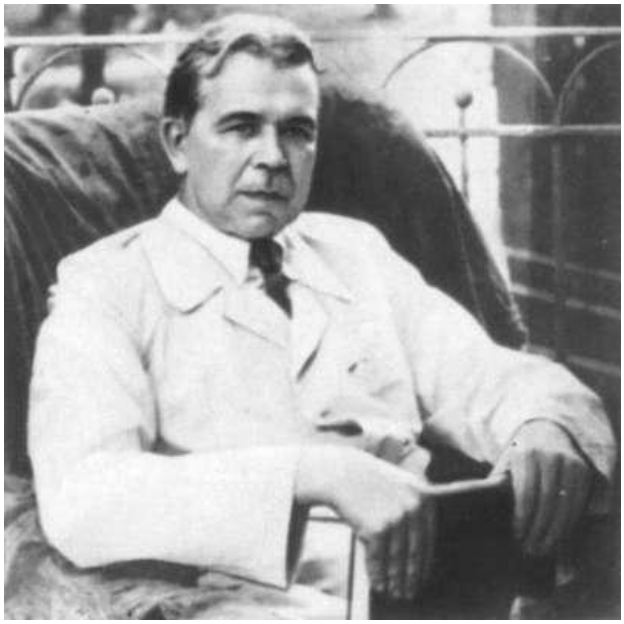
С. И. Вавилов в лаборатории ФИАНа у первой люминесцентной лампы высокого давления, 1941 г.

Знак Издательства Академии наук СССР, изготовленный по эскизу С. И. Вавилова

Академики А. Н. Крылов и С. И. Вавилов на юбилейной сессии Академии наук СССР, 1945 г.

Вступительная речь С. И. Вавилова в циркулярном зале Кунсткамеры в Ленинграде при открытии Музея М. В. Ломоносова, 5 января 1949 г.

С. И. Вавилов за просмотром книг, 1949 г.



В подмосковном санатории «Узкое». 1949 г.

Экслибрис С. И. Вавилова

С внуков Сережей. 1959 г. (фотография публикуется впервые)

Золотая медаль имени С. И. Вавилова

Портрет С. И. Вавилова, написанный для физического факультета МГУ художником И. Косминым, 1952 г. (фотография публикуется впервые)

Почтовая марка с портретом С. И. Вавилова, выпущенная ко дню его семидесятилетия, 1961 г.

Рисунок с почтового конверта с изображением Медали имени С. И. Вавилова, выпущенного к двадцатипятилетию Всесоюзного общества «Знание», 1972 г.

Скульптурный портрет С. И. Вавилова в вестибюле физического факультета Московского университета (фотография публикуется впервые)

1

Институт Усачева-Черняевского — высшее женское учебное заведение, созданное на частные средства.

2

Приват-доцент — педагогическая должность в высших учебных заведениях России; ее могли занимать лица, имеющие ученую степень магистра, которые читали факультативные курсы лекций.

3

А. И. Бачинский — профессор Московского университета, учитель В. Л. Левшина.

4

Это был лекционный демонстратор Владимир Архипович Володкин.

5

В те годы этим планам Сергея Ивановича не суждено было осуществиться — С. И. Вавилов и В. Л. Левшин так и не написали совместной монографии. В 1936 году В. Л. Левшин выпустил в свет книгу «Светящиеся составы» — первую советскую монографию по кристаллофосфорам (этими вопросами Вавилов не занимался). В 1951 году он опубликовал фундаментальную монографию «Фотолюминесценция жидких и твердых веществ», где обобщил свои и С. И. Вавилова результаты по люминесценции. Сергей Иванович получил возможность заняться обобщением своих оптических работ лишь незадолго до своей кончины — в 1950 году он написал монографию «Микроструктура света».