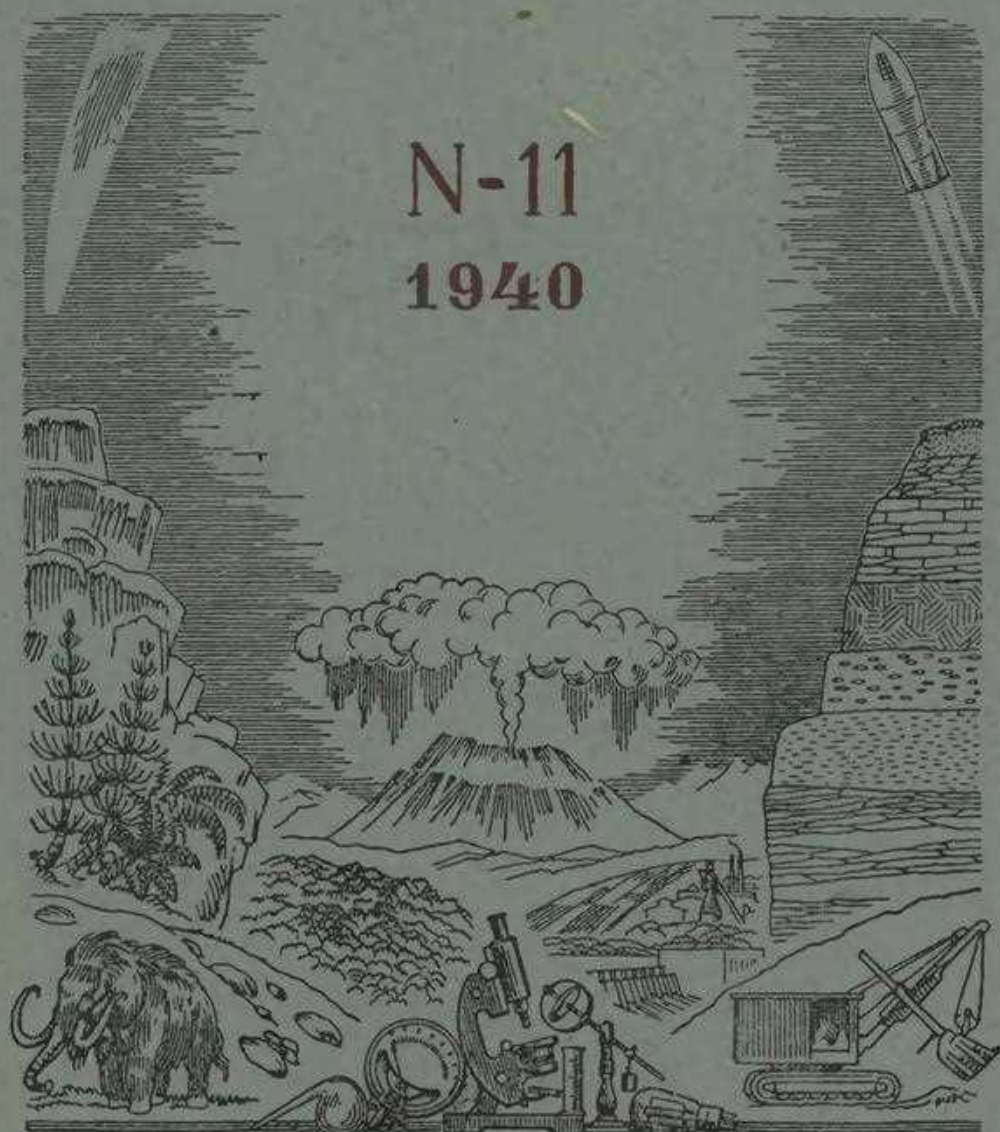


ПРИРОДА

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
Ж * У * Р * Н * А * Л
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

N-11

1940



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ЭРНСТ АББЕ

(1840—1905)

23 января 1940 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Эрнста Аббе, математика и физика, знаменитого руководителя цейссовских оптических мастерских.

Оптические предприятия Цейсса в Иене, на которых работают сейчас десятки тысяч рабочих, являются наиболее совершенным и большим предприятием капиталистического мира по производству оптических приборов. Как высокий научный уровень продукции, так и экономическая мощь предприятия обязаны творческому гению Эрнста Аббе.

Оптическая мастерская Карла Цейсса была первоначально частным делом опытного механика, поставившего необходимое оптическое оборудование лабораториям маленького провинциального университета. Ученый Аббе внес в дело практика-механика Цейсса результаты своих научных исследований. Это привело сразу же к новым методам проектирования оптической аппаратуры, в особенности микроскопов. Новая продукция мастерской показала такое техническое совершенство, что со всех концов мира появился чрезвычайно большой спрос на эту продукцию, и дело стало расширяться с исключительной быстротой.

Родился Эрнст Аббе 23 января 1840 г. в семье бедного рабочего. Отец не был в со-

стоянии дать своему старшему сыну образование, превышающее начальную школу. Только при помощи хозяев отца мальчик Аббе получил среднее образование, обнаружив при этом исключительные способности.

В 1857 г. Аббе поступает в университет в Иене. Иена была в то же время маленьким городком, население которого не достигало 7000 человек, не связанным железной дорогой с другими городами и жившим в идиллической изолированности от остального мира. Иенский университет был лилипутом. Факультет наук имел всего трех профессоров, получавших мизерное содержание. Аббе, не имея материальной поддержки со стороны отца, жил в студенческие годы очень бедно, существуя частными уроками. Можно вполне верить его словам, что часто ему приходилось ценою отказа от необходимого куска хлеба позволить себе трубку табаку. Но все же, по словам Аббе, два года, проведенные им в Иене, остались в его памяти счастливыми годами, заложившими в нем основы физико-математических знаний.

С 1859 г. Аббе продолжает свои занятия в Геттингене, откуда уехал в 1861 г. доктором философии. Следующие два года он провел в качестве преподавателя в частном физическом

кружке во Франкфурте. Хотя популяризация науки не являлась делом, могущим увлечь Аббе, однако она привела его к связям, которые позднее оказались полезными. Когда он в 1863 г. был допущен к преподаванию в Иенском университете в качестве неоплачиваемого доцента, один из богатых франкфуртских купцов взял на себя обязательство обеспечить молодого доцента необходимыми средствами к существованию. Так было положено начало академической работе Аббе в Иенском университете, продолжавшейся 35 лет (до 1898 г.). В 1870 г. он был сделан экстраординарным, в 1878 г. — ординарным профессором. Он отклонял все соблазнительные предложения других университетов и провел всю свою жизнь в Иене. С течением времени он постепенно отказывался от лекций по математике, специализируясь все более на физике, в частности — на оптике. Его лекции в последние годы его профессорства вызывали широчайший интерес и посещались его техническими сотрудниками и самыми выдающимися учеными со всей Германии. С самых первых лет своей работы он был тесно связан с профессором физики К. Снеллем, на дочери которого он женился в 1871 г.

Еще молодым лектором университета Аббе в 1866 г. познакомился с университетским механиком Карлом Цейссом. Маленькая мастерская Цейсса в те годы успешно удовлетворяла несложные потребности провинциального университета и была в состоянии конкурировать с продукцией других аналогичных мастерских того времени. Готовились микроскопы по традиционным правилам, выработанным эмпирически. Аббе первый ввел в эту область производства научные методы. Он указал, что „разрешающая“ даже идеально построенного микроскопа ограничена. Нет никакой надежды различить оптически две точки объекта, отстоящие друг от друга менее чем на половину длины волны освещающего объект света, т. е. около 0,0003 мм. Вместе с тем для достижения этого предела необходимо было устранить ряд недостатков микроскопа. Нужно было научиться исправлять ошибки (аберрации) оптической системы, найти для нее стекла, подходящие как по среднему преломлению, так и по дисперсии. Нужно было разработать правильное освещение предмета в микроскопе. Аббе достиг фундаментального улучшения во всех этих направлениях и сразу же применил свои новые результаты в оптических мастерских Цейсса.

Началось сотрудничество Аббе и Цейсса с попыток первого ускорить и улучшить изготовление шести номеров объективов, выпускавшихся мастерскими.

В 1870 г. Аббе удается установить так называемый „закон синусов“, играющий огромную роль в оптических расчетах, и на его основе справиться со стоящей перед ним практической задачей. С осени 1870 г., опираясь единственно на свои собственные расчеты, Аббе с поразительной быстротой дает расчеты средне-сильных и сильных объективов. Каталог Цейсса от августа 1872 г. содержит уже 12 сухих и 3 водяных линзы, равно как большой конденсор Аббе, который позволяет по желанию выбирать маклон освещения путем

поворота и сдвига. Работы Аббе за 1871 и 1872 гг. обосновали теорию объектива микроскопа так же прочно, как это сделали работы Фраунгофера для объектива зрительной трубы.

Теоретические основы произведенных Аббе за эти годы опытов и расчетов были опубликованы сжато в 1873 г. Большого влияния они на техников, однако, не оказали.

Выпускавшиеся мастерскими с того момента микроскопы были лучше всех других, имевшихся на рынке. Отсюда большой спрос на продукцию Цейсса и сказочный рост предприятия. Уже в 1876 г. было выпущено 3000 микроскопов. В связи с празднованием этого события предприятие заключило контракт с Аббе, сделавший его равноправным участником дела.

Несмотря на большой материальный успех предприятия, созданный изготовлением ахроматических линз, Аббе ясно понимал, что в борьбе с хроматизмом изображения в микроскопе он еще не одержал пока никакой победы. Аббе и Цейсс тогда же пришли к убеждению, что существенного успеха в изготовлении объективов можно достигнуть лишь после того, когда можно будет получать разнообразные требуемые сорта стекла. Аббе пытается побудить поставщиков стекла для мастерских вырабатывать новые сорта с определенными оптическими свойствами. Но количественно малое потребление стекла мастерскими не оправдывало для стекольных заводов опытных расходов и они отказались от предложений Аббе. Одно привходящее обстоятельство усилило убеждение Аббе в том, что решение вопроса находится в стекольной технике. В 1876 г. в Лондоне происходила международная выставка, на которую Аббе был командирован прусским Министерством просвещения в качестве докладчика. Он воспользовался случаем, чтобы прочесть лекцию перед интернациональной технической аудиторией и привлечь внимание стекольщиков к вопросу о специальных сортах стекла, но попытка его осталась безрезультатной. Он познакомился основательно с объективами английского и американского производства и утвердился еще прочнее в мнении, что все объективы, как и его собственные ахроматы, страдают общим недостатком, от которого спасение можно искать лишь в новых сортах стекла с заранее заказанными свойствами. Эту мысль он выразил отчетливо в отчетном докладе 1878 г., хотя с 1877 по 1879 год продолжал опыты согласно идее английского оптика Стефенсона с масляной линзой, достигнув в 1879 г. очень важного для медицинских целей результата.

В Германии в конце концов вышел стеклопромышленник, сумевший посмотреть далее узких коммерческих интересов и понять важное научное и техническое значение поднятой проблемы. Это был стекольник О. Шотт из восточной Германии. Он принял предложение переехать в Иену и совместно с Аббе открыл там стекло-техническую лабораторию. Из этой лаборатории выросло столь же знаменитое, как и цейссовские мастерские, иенское стекольное производство, давшее сорта стекла, которые открыли совершенно новые горизонты в оптической технике.

Мастерские начали работу в 1884 г. при двенадцати рабочих при помощи субсидии, отпущенной на два года прусским Министерством финансов в сумме 30 000 марок в год.

Уже с осени 1883 г. Аббе начал опыты с объективами, применяя флуорит и новые сорта стекла; к середине 1886 г. удалось получить серию апохроматических линз, чем была решена поставленная задача. Но колоссальная вычислительная работа, связанная с этим, подорвала творческие силы Аббе. Аббе, конечно, продолжал вносить свою долю в улучшение работы предприятия. По его указаниям П. Рудольф в 1888 г. дает расчет съёмочной линзы; в 1890 г. тому же вычислительно удается при помощи новых сортов стекла дать различные фундаментальные улучшения в вопросе выравнивания поля. Самому Аббе в 1893 г. удалось ввести усовершенствование в изготовлении объективов для биноклей, но все эти усовершенствования по своему значению не могут быть сравнены с основными достижениями Аббе в первый период его деятельности.

В последующие годы цейссовские мастерские стали выпускать, кроме микроскопов, все виды оптических приборов, в том числе ряд совершенно новых, по чертежам Аббе. Сама фирма Цейсса расширялась из года в год. В 1899 г. она имела тысячу работников, в год смерти Аббе (1905) число их перевалило 1500 человек; в годы, предшествовавшие войне 1914—1918 гг., оно дошло до 6000. Во время войны, в виду большого спроса на продукцию мастерских для военных целей, число работников в цейссовских предприятияхросло до десяти тысяч, уменьшившись приблизительно на половину с окончанием войны. Затем число это постепенно растет, доходя на сегодняшний день вновь до десятков тысяч.

Научные работы Аббе по микроскопии сохраняют свое значение до сих пор; основное его достижение — условие синусов — фундаментальный закон геометрической оптики. Некоторые положения Аббе, например принципиальное различие между освещенными и самосветящимися объектами в микроскопии, подвергались значительному пересмотру главным образом в трудах акад. Л. И. Мандельштама и акад. Д. С. Рождественского. Открытия Аббе скоро стали известны во всех культурных странах. Удивление его гению выразил Стефенсон, который перефразируя известные стихи Попа о Ньюtone, написал об Аббе:

„Objectives and their laws lay hid in night,
God said: Let Abbe be, and all was light“,
т. е. „Объективы и их законы были покрыты
тьмой,
Бог рек: да будет Аббе, и во всем стал
свет“.

После 15-летнего руководства и управления предприятием Аббе в 1891 г. предложил для него устав. Он отказался от своих прав собственности, признав себя служащим большого предприятия. Одна из статей устава устанавливает, что наибольшее получаемое в предприятии содержание не может превосходить более чем в десять раз наименьшее содержание, получаемое кем-либо в том же предприятии. Это условие делает невозможными миллионные оклады директоров в цейссовских мастерских.

Институт Цейсса является законным владельцем всего предприятия; акций предприятия не выпускает; надзор за предприятием и охрана его предоставлены Министерству просвещения. Контроль государственного правительственного администратора предприятия не подчинено; работой его руководит правление из трех или четырех директоров, назначенных Министерством просвещения из числа научных, административных и технических работников предприятия.

Весь доход поступает в распоряжение Института Цейсса, поэтому работники предприятия являются сравнительно хорошо обеспеченными.

Хотя Аббе признавал себя христианином, однако считал себя стоящим вне церкви и избегал всяких сношений с какой бы то ни было религиозной организацией. Несмотря на противодействие родственников и тестя, он отказался от церковного венчания и крещения своих дочерей. В последние годы жизни он принадлежал к либерально-демократической партии, будучи противником всякого национализма.

Умер Аббе в 1905 г.

Имя Аббе, на ряду с именами Галилея, Ньютона и Фраунгофера, навсегда останется в истории практической оптики как символ могущества научной мысли, претворяемой в практику.

Литература

Moritz von Rohr. Ernst Abbe. 1840—1940. Forschungen und Fortschritte № 4, 1940.—Ernst Abbe. Nature, Vol. 145, 1940.—H. Voeghold. Vorgeschichte der Monochromate. Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete, Bd. 21, S. 195.—З. С. Кацнельсон. Сто лет учения о клетке. Изд. Акад. Наук, 1939.—Работы Э. Аббе о микроскопе напечатаны в: E. Abbe. Gesammelte Abhandlungen. Bd. I. Abhandlungen über die Theorie des Mikroskops. Jena, G. Fischer, 1904.

Проф. И. Я. Делман.