

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев, Н. А. Фигуровский (зам. председателя),
А. А. Чеканов, С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич,
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский*

В. Л. Ченакал

**Иван Иванович
БЕЛЯЕВ**

—русский оптик XVIII века

1710—1788 гг.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

ЛЕНИНГРАД

1976

Иван Иванович Беляев — русский оптик XVIII века.
Ченакал В. Л. Л., «Наука», 1976. 103 с.

В книге излагается жизнь и творчество русского оптика XVIII в. Ивана Ивановича Беляева (1710—1788 гг.), одного из крупнейших специалистов в области холодной и горячей обработки стекла и изготовления из него барометров и термометров. Проработав в стенах Академии наук пятьдесят девять лет, И. И. Беляев изготовил для М. В. Ломоносова, Г. В. Рихмана, Л. Эйлера и других русских ученых большое число различных инструментов, часть которых была сконструирована им лично. Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей развития отечественной физики. Ил. — 9.

Ответственный редактор
З. К. СОКОЛОВСКАЯ

Глава первая

Иван Елисеевич Беляев и его сын Иван

В начале XVIII в. производительные силы в странах Западной Европы находились еще на низком уровне и те примитивные научные инструменты, которыми располагала наука и техника, мало удовлетворяли требованиям ученых, занимавшихся изучением окружающего человека материального мира.

Россия в этот период значительно отставала от передовых стран Европы. Ее первые шаги в развитии народного хозяйства и науки относятся лишь к Петровской эпохе. Только начиная с этого времени в России стали развиваться отдельные отрасли науки. Одной из слабо развитых отраслей была оптика. Из большого числа оптических инструментов, известных в наше время, в ту пору существовали лишь зрительные трубы, зеркальные телескопы, микроскопы и очки.

Значительно быстрее начала развиваться наука после учреждения в 1725 г. в России Петербургской Академии наук. В середине XVIII в. она уже не отставала в своем развитии от других стран. С первых лет существования Академии наук при ней были созданы мастерские, в которых для ученых изготовляли различные инструменты.

Одним из талантливых русских мастеров того времени был Иван Иванович Беляев, родившийся в 1710 г. либо в Москве, либо в одной из подмосковных деревень, находившихся в районе Воробьевых (ныне Ленинских) гор.

Его отец, Иван Елисеевич Беляев, «стеклянных дел шлифовальщик», работал тогда в Москве подмастерьем на зеркальном заводе, созданном незадолго до того Петром I на Воробьевых горах. И. Е. Беляев принадлежал

к числу тех солдатских детей, из которых в Петровское время готовили людей для различных областей государственной службы.

Если занятия Беляева-отца определили в дальнейшем судьбу его сына, ставшего крупнейшим в России XVIII в. специалистом в области холодной и горячей обработки стекла, то работа Беляева-сына сыграла большую роль в истории развития этой отрасли в нашей стране.

На Воробьевском зеркальном заводе оптические стекла в широких масштабах не изготовлялись. Здесь их умел делать и, очевидно, делал небольшими партиями по особым заказам лишь один мастер — француз Жан Дербовил. И. Е. Беляев одновременно с изучением процессов шлифовки и полировки посудного и зеркального стекла и изготовления из него путем амальгамирования самих зеркал научился также шлифовать и полировать стекла «зажигательные и очков и райков». Что послужило поводом для Дербовила обучать своему искусству не имевшему прямого отношения к зеркальному производству И. Е. Беляева? Скорее всего, основную роль в этом сыграло то усердие, с которым изучал ученик технологию холодной обработки стекла.

В 1709 г., когда мастерство И. Е. Беляева в зеркальном деле достигло высокой степени совершенства, он был «пожалован подмастерьем».¹

Петр I, интересуясь вопросами практической оптики и ее приложениями в различных областях техники, в период с 1698 по 1702 г. создал у себя при дворе, в составе своей известной токарни, небольшую оптическую мастерскую по изготовлению инструментов. Для работы в мастерской он пригласил опытного мастера-оптика, очевидно француза, Луи де Шеспера, который организовал производство зрительных труб, микроскопов, очков, увеличительных стекол и других известных к тому времени инструментов. Кроме того, в мастерской изготовлялась хрустальная посуда, зеркальное стекло и весьма высокого качества зеркала.²

В 1712 г. по указанию Петра I И. Е. Беляев был привезен в Петербург и определен в токарню царя «к работе перспективных трубок и микроскопиев и всяких

¹ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 5, л. 415, 415 об.

² Цейтлин М. А. Очерки по истории развития стекольной промышленности в России. М.—Л., 1939, с. 23.

различных стекол», т. е произведён в помощники Шеппера.

Сохранилось два документа, которые показывают, какие работы выполнялись в оптической мастерской Петра I. Первым из этих документов является составленный кем-то из придворных царя «реэстр» от 3 мая 1718 г., в котором отмечены инструменты, оставшиеся после смерти Шеппера, последовавшей в 1717 г. Среди большого числа различных инструментов и приспособлений в нем значится:

«В коробочке круглые стекла с трупками; в двух коробочках стекла большие круглые; в ящике белом стекла ж отдельно средние и малые; в ящике полегоутовые (полуготовые, — *В. Ч.*) стекла ж малые; в коробочке бумажной красной стекла ж; в двух коробочках бумажных красных стекла ж; в четырех коробочках бумажных стекла ж; в бумаге 6 стекол... 11 штук медных микроскопий... в коробочке кругленькой винты косяные с трубочек... 8 трубок (трубок, — *В. Ч.*) разных готовых; 25 трубок разных неготовых; 62 штуки разных от трубок, две микроскопии не доделаны...».³

Таких документов сохранилось очень мало, и, пожалуй, только они могут дать представление о характере тех оптических работ, которые проводились в петровской токарне. Из приведенного документа явствует, что в мастерской изготовлялись различных размеров зрительные трубы и микроскопы, что для того времени охватывало почти весь перечень оптических инструментов.

Так как последние пять лет Шеппер работал совместно с И. Е. Беляевым, то нет никакого сомнения, что из указанных деталей какая-то, а может быть, даже и большая, часть была изготовлена последним.

Вторым документом является дошедший до нас список переданных в 1728 г. из дворцовой канцелярии в Кунсткамеру Академии наук лично принадлежавших Петру I «математических и до прочих наук касающихся орудий». Из этого списка видно, что наряду со многими другими научными инструментами Петр I имел в своем распоряжении «зрительные разной величины трубы, числом 25».⁴

³ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 417, л. 135, 135 об., 136.

⁴ Беляев О. Кабинет Петра Великого. СПб., 1800, Отд. I, с. 166, 167.

После смерти Шеппера оптическая мастерская Петра I прекратила свое существование и И. Е. Беляев оказался «на воле», т. е. без работы.

Работая в мастерской, он получал от дворцовой канцелярии жалование «по двадцати по девяти рублей по четырнадцати алтын на год, да на мундир в три года по тринадцати рублей»,⁵ которое было для него, в то время уже семейного человека, имевшего жену и детей, крайне скудным. Однако существовать на такие средства, получая при этом на себя еще «дворцовую пищу», он мог. Перестав получать царское жалование и не находя никакого применения своему мастерству, он длительное время испытывал большую нужду.

И только через восемь лет, когда в конце 1725 г. в Петербурге Петром I была основана Академия наук, вновь вспомнили о мастерстве И. Е. Беляева.

Еще задолго до открытия Академии наук Петр I, составляя проект ее устройства, кроме различных чисто научных учреждений, намечал организацию астрономической обсерватории, физического кабинета, «анатомического театра», «ботанического огорода» и ряда мастерских палат. По его мысли, эти мастерские палаты, помимо обслуживания соответствующими изделиями самой Академии наук, должны были стать и центром развития ряда новых производств, «дабы не токмо науки, но и вольные художества и мануфактуры... от помянутого заведения (Академии наук, — В. Ч.) пользу имели». Наряду с другими мастерскими, Петр I планировал организацию при Академии наук и мастерской «зрительного художества», т. е. оптической мастерской.

В начале мая 1726 г. И. Е. Беляев подал в Кабинет Екатерины I «доношение» с просьбой определить его во вновь учрежденную Академию наук на должность мастера-оптика. 24 мая того же года по распоряжению Екатерины I ее кабинет-секретарь Алексей Васильевич Макаров направил челобитчика к президенту Академии наук Лаврентию Лаврентьевичу Блюментросту с письмом следующего содержания:

«В поданном доношении в Кабинет ея и. в. зеркального и прешпективных трубок мастерового Ивана Беляева написано: что с 1717 году обретається он на воле и жало-

⁵ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 702, л. 36, 36 об.

ванья никакого не получает, отчего пришел в бедность и пропитания не имеет, ибо оное ево художество ни до кого другога не принадлежит, кроме астрономов и физиков: и что б его определить при Академии наук и давать на пропитание жалованье...».⁶

30 июня Л. Л. Блюментрост подписал «определение», гласившее, что «зеркального и прешпективных трубок мастерского» Беляева в Академию наук «принять, а жалования определено ему по четыре рубли на месяц, квартера (квартира, — В. Ч.), дрова и свечи, да мундир на три года, и оному велено на нынешний 1726 год на три месяца с первого июня, сентября по первое число жалованья двенадцать рублей выдать с роспискою, такожде и мундир зделать и на щет академический поставить».⁷

Как видно из этого документа, И. Е. Беляев был зачислен на академическую службу на месяц раньше того дня, когда он приступил к работе.

Ко времени вступления И. Е. Беляева на службу Академия наук не имела никакого оборудования, необходимого при производстве оптических инструментов. Поэтому он начал свою деятельность с устройства специально выделенного помещения для оптической мастерской и с подбора нужного оборудования. Первым шагом в этом направлении была попытка получить в свое распоряжение оборудование оставленной им в 1717 г. петровской оптической мастерской.

По предложению И. Е. Беляева канцелярия Академии наук в письме от 19 июня писала А. В. Макарову: «... того ради, Ваше благородие, прошу, дабы приказали отпустить в Академию оставшия формы,⁸ принадлежащая к стеклянной работе, после мастера... Шеппера, которые имеются в доме е. и. в., для работы упомянутому Беляеву, чтоб он напрасно не гулял».⁹

Кроме упоминавшихся уже шепперовских инструментов, в письме значились:

«3 большия круглые чугунные фурмы (формы, — В. Ч.); 2 помене медные; 1 чашка медная; 18 разных

⁶ Там же.

⁷ Там же, № 417, л. 143.

⁸ Здесь речь идет о «формах» для шлифовки и полировки, применяемых и в наше время, так называемых грибах и чашках.

⁹ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 2, л. 122, 122 об.; № 417, л. 134, 143; Материалы для истории императорской Академии наук, т. I. СПб., 1885, с. 190.

медных же; 4 чугунных таких же малых; 1 круг, что фадеты точ[ат]; 4 чугунных помене круглых; 3 фурмы железные того ж [?]; 109 разных рук малых; 3 фурмы железные средние...; готовальня ящеровая пестрая; ... коловорот, у которого ручка деревянная; 8 коловоротцов разных железных; 4 пилки разных; 4 пилки переломленных; 4 долотца с ручками деревянными; штучка деревянная, что пробуют стекла; ... пруток железных, чем слова печатают; 4 полки да молоток самой малой; два веретенца; круглые деревянные фурмы; 2 фурмы, одна чугунная, другая железная».¹⁰

Этот перечень инструментов из мастерской Шеппера показывает, на каком низком уровне стояла в то время техника обработки стекла и других материалов.

Получив по распоряжению дворцовой канцелярии указанные инструменты и приспособления, И. Е. Беляев начал оборудовать ими оптическую мастерскую. Этим он занимался и в октябре 1727 г., о чем свидетельствует поданное им в канцелярию Академии наук отношение, в котором Беляев просит для полирования стекол и изготовления перспективных трубок и микроскопов и на подводку стекла для зеркал отпустить следующие материалы:

«Книжной бумаги одна стопа, картузной десять дестей (24 листа, — *В. Ч.*), почтовой десять, волнистой 3 дести, золотой 1 десть, клею кадлику (рыбьего, — *В. Ч.*) 20 фунтов, на оклейку первых колен трубок 5 сафьянов, песты (пемзы, — *В. Ч.*) 3 фунта, трепелу (полировальный порошок, — *В. Ч.*) 3 фунта, амарели 10 фунтов, краски черлени 2 пуда, полости, на чем полировать стекла, 3 щетки, свинцу на гири 5 пуд., олова аглинского 20 фунтов, ртути 20 фунтов, алмазу на резку стекол, медной проволоки на кольца в трубки три фунта, железной проволоки ж 6 фунтов, на зепан телятенную одну кожу, гарпису (смолы, — *В. Ч.*) пуд, смолы черной пуд, тиски повертные одне, другие тиски ручные, двое плоскозубцы, двое острозубцы, одне емски круглые, медный лист, к которому прилепляетца стекла, стекла к трубкам, стекл зеркальных и обрезков зеркальных же, халифят железный один, фунт медной один или два с весками, сковородка железная, в чем варитца клей, поваренка ж, в чем

¹⁰ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 417, л. 135, 135 об., 136,



Готовые оптические инструменты.

Рис. Г. Х. Эймарта, конец XVII в.

топитца олово, олонецкого холста 10 аршин, черного сукна... 2 аршина, каменную плиту в два аршина, на чем подводятца стекла, ящик, в котором быть камню, губи (губки, — В. Ч.) грецкой 1 фунт, гибсу... 10 пудов».¹¹

По объему запрошенных материалов можно судить, что несмотря на скромное оборудование своей мастерской Беляев намеревался изготавливать в ней инструменты в значительных количествах. Работая над выполнением поступивших к нему заказов, И. Е. Беляев начал посте-

¹¹ Там же, № 3, л. 113.

ленно обучать оптическому мастерству и своего подрастающего сына Ивана.

И. Е. Беляев проявлял большую заботу о созданной им при Академии наук оптической мастерской. Беспокоясь, например, о наличии достаточного запаса основного материала — стекла, пригодного для оптических инструментов и зеркал, в ноябре 1727 г. он сообщил Академии наук, что, по имеющимся у него сведениям, в «Москве по разрушению Воробьевских зеркальных заводов осталось немалое число разных рук стекол литых, точеных и полированных прошлого 1715 году», что все эти стекла были отданы тогда же «ведомства Сибирской канцелярии купчине Борису Карамышеву, а ныне те стекла имеются под ведением той же канцелярии у подъячего Григория Фирсова все в целости и никуда не употреблены»,¹² и рекомендовал приобрести их как материалы для своей мастерской. В том же месяце письмо с изложением просьбы И. Е. Беляева было послано Академией наук к вице-канцлеру Андрею Ивановичу Остерману.

Будучи заинтересован в успешной работе своей мастерской, И. Е. Беляев часто не ждал, когда необходимые для работы материалы или инструменты будут закуплены канцелярией Академии наук, и приобретал их сам, на свои личные деньги. Сохранилось его «доношение» в Академию наук от 19 марта 1729 г., показывающее, что часть тех материалов, которые он просил приобрести для него в октябре 1727 г., была закуплена им самим. Кроме того, на свои деньги он приобрел «наковальню для битья оловянных листов», два молотка, «проволоки железной три фунта на станки очешные» и к зажимательным стеклам. Своими же деньгами он расплачивался иногда и с мастерами. Там же он писал: «Зделано для сушения трубочных колен полатий такожде и верстак, на котором работаю, за дело столяру дано сорок копеек... О трех микрошкопех токарю за точку дано сорок пять копеек...». На все предметы, перечисленные в «доношении», И. Е. Беляев истратил «семь рублей шисдесят пять копеек» своих денег.¹³

К этому времени искусством шлифовки и полировки оптических стекол и изготовления из них различных ин-

¹² Там же, л. 113, 113 об., 114, 209.

¹³ Там же, № 5, л. 148, 148 об.

струментов в достаточной мере овладел и сын И. Е. Беляева Иван, и нет сомнения, что в выполнении всех работ, производившихся отцом в мастерской, он принимал посильное участие.

Успехи юноши Ивана Беляева в «оптическом искусстве» побудили И. Е. Беляева еще в декабре 1727 г. обратиться в канцелярию Академии наук с просьбой об определении «при том же мастерстве во Академии наук» его сына Ивана. Прося об этом, Беляев хотел, чтобы Иван был наделен также академическим «денежным жалованьем, чем бы ему было возможно без нужды иметь свое пропитание». Но даже после вторичного обращения Беляева-отца канцелярия Академии наук 11 февраля 1729 г. отказала ему в просьбе.

В 1729 г. канцелярия Академии наук дала И. Е. Беляеву задание на изготовление партии «преспективных трубок». В середине февраля эта работа была закончена либо подходила к концу, так как 13 февраля канцелярия Академии наук распорядилась, «дабы инструментальный мастер Калмыков¹⁴ и зеркальный мастер Беляев явились в Конференции господам профессорам (и показали, — В. Ч.), какая работа ради оных профессоров имеется ль. Буде же никакой работы нет, то бы им выдать надлежащие материалы к сочинению геометрических инструментов, преспективных трубок, микроскопиев, очков для продажи».¹⁵

1 мая 1729 г. Иван Елисеевич Беляев умер. В дошедшем до нас письме канцелярии Академии наук от 3 мая о погребении Беляева говорится следующее: «Сего мая 1 дня имеющийся Академии наук преспективных трубок мастер Иван Беляев от приключяющейся болезни апоплексии умре, токмо не пьянством...»¹⁶

Представляет интерес другой документ. Это — прошение его сына Ивана в Академию наук от 1 мая 1729 г., в котором он писал: «Понеже сего мая 1-го дня 1729 году вышереченной Академии наук зеркальных и преспективных трубок мастер, а мой, низжайшего, отец, Иван Беляев, представился, котораго мне, низжайшему, погребсти нечем.

¹⁴ Иван Иванович Калмыков вступил в академическую службу в 1726 г. и работал там до своей смерти, последовавшей в 1736 г.

¹⁵ Материалы..., т. I, с. 451.

¹⁶ Там же, с. 487, 490.

Того ради Академию наук всепокорно прошу, дабы для погребения вышепереченного отца моего из заслуженного его жалования повелено было мне, низжайшему, денег выдать, что Академия соблаговолит».¹⁷

Рассмотрев прошение, канцелярия Академии наук распорядилась выдать Беляеву-сыну четыре рубля из жалования отца.

Почти всю свою жизнь — и на Воробьевском заводе, и в оптической мастерской Петра I, и в Академии наук — И. Е. Беляев работал бок о бок с мастерами-иностранцами, имевшими примерно такую же квалификацию, а иногда даже обладавшими значительно меньшими знаниями и опытом. И тем не менее И. Е. Беляеву всюду назначали исключительно низкие оклады, а выполнявшим такие же работы иностранцам чиновники, раболепствующие перед западноевропейскими мастерами, устанавливали непомерно высокие оклады.

В своей челобитной от 11 февраля 1729 г. на имя Петра II с просьбой о прибавке ему жалования и о приеме его сына Ивана на академическую службу И. Е. Беляев указывал на большое неравенство в заработках «российских служителей» и мастеров-иностранцев. В пределах возможного для такого документа он возмущался этой несправедливостью, однако добиться другого к себе отношения не мог.

Через три недели после смерти отца девятнадцатилетний Иван Иванович Беляев, имевший к этому времени уже достаточный опыт в работе, обратился в Академию наук с просьбой о зачислении его на академическую службу на место отца: «... сего мая 1-го дня 1729-го году вышепереченный отец мой от прилучившейся печальной болезни, именуемой апоплексии, умре; однако же отец мой умерший меня издетства зеркальных и прешпективных трубок мастерству обучил, колико он сам знал. О чем явствует именно в поданном в Академию наук прошедшаго февраля 11 дня сего ж году вышепереченнаго отца моего в прошении, по которому и поныне решения не учинено. А ныне я, низжайший, пропитания себе не имею.

Всемиловитейший государь, прошу В. и. в.,¹⁸ да по-

¹⁷ Там же, с. 487.

¹⁸ В начале XVIII в. и много позже направляемые в государственное учреждение челобитные или прошения нередко писали не-

велит державство ваше в Академию наук определить меня на место отца моего, к тому же зеркальных и прешпективных трубок мастерству, с награждением в. и. в. жалованьем и, для содержания того художества, квартирою, дровами и свечами. В. и. в. низжайший раб, Академии наук бывшего зеркальных и прешпективных трубок мастера Ивана Беляева сын его Иван Беляев».¹⁹

Канцелярия Академии наук, рассмотрев эту просьбу, поручила профессору И. Г. Лейтману проверить знания Ивана Беляева по мастерству и определить, достоин ли он быть учеником Инструментальной палаты. При положительном его отзыве было решено зачислить И. Беляева на академическую службу с надлежащим окладом.

Есть основания считать, что решение канцелярии Академии наук явилось лишь юридической акцией. Фактически И. Беляев начал работать в Академии наук еще до 26 июня, т. е. вскоре после подачи своей челобитной, и проработал в ее стенах более пятидесяти лет.

Хотя первоначально Беляев и числился учеником «прешпективных трубок и зеркального мастерства», однако уже с первых дней своего пребывания в Академии наук различные оптические инструменты он изготовлял вполне самостоятельно.

Сохранился документ, свидетельствующий о том, что уже 26 июня 1729 г. Иван Беляев имел заказ на изготовление очень большого числа «прешпективных трубок». Насколько велик был первый заказ, можно судить по документу, в котором Беляев сообщал, что для изготовления упомянутых «прешпективных трубок» ему необходимо «стекло ямбургских заводов мерою кругом, а именно: в два дуйма двести, в три дуйма двести, в пять дуймов сто, в шесть дуймов пятьдесят». Судя по количеству требовавшихся ему стекол, заказ действительно был большим, и выполнение его затянулось более чем на четыре месяца.

Самым ранним из обнаруженных документов, характеризующих вопрос оплаты труда Ивана Беляева, является датированный 19 декабря 1730 г. «реэстр коликое число в Академии наук профессоров, студентов и протчих слу-

посредственно на имя царя, чем подчеркивалась якобы особая преданность последнему.

¹⁹ Материалы. . . , т. I, с. 493, 494, 528, 529.

жителей на лицо и что им в год жалованья», в котором Беляев значится учеником, находящимся «у прешпективных трубок и у зеркал» с годовым окладом в сорок восемь рублей.

Достоин внимания, что только Беляев имел такой высокий оклад, другие академические ученики получали двенадцать, двадцать четыре и самое большее тридцать шесть рублей в год.

Не сохранилось совершенно никаких сведений о работах, выполнявшихся Беляевым в стенах Академии наук в период с 1730 по ноябрь 1734 г., но не подлежит сомнению, что за эти годы он в совершенстве овладел искусством изготовления ртутных барометров, различных конструкций термометров, жидкостных уровней и других стеклянных инструментов и приспособлений, применяемых в научных исследованиях.

Если в изготовлении зеркал и перспективных трубок Беляев был первоначально лишь продолжателем дела своего отца, то в изготовлении барометров и термометров он явился в полном смысле слова первым русским мастером, освоившим это довольно сложное производство. В рассматриваемое время специалистов, умевших делать барометры и термометры, во всем мире насчитывалось буквально единицы, а значение этих инструментов для науки и для многих других областей человеческой деятельности было исключительно велико.

Начиная с 1734 г. Беляев уже во всех официальных документах именуется учеником не только «оптического художества», но и «барометренного и термометренного дела». В документах же последующих лет он значится уже подмастерьем, а затем и мастером «оптического художества и барометренного и термометренного дела». Своей профессией на протяжении всей жизни он владел артистически.

Из дошедших до нас недельных рапортов Беляева за ноябрь и декабрь 1734 г. видно, что за это время он изготовил «четыре ватерпаса (уровня, — В. Ч.) стеклянные со спиртусом», «одно стекло конвекс», т. е. выпуклое, «новую прешпективную трубку», для которой им было вышлифовано и отполировано «одно стекло обектовое», т. е. объектив, и «стекла оглазы», т. е. окулярные, а кроме того, «зачето ... делать тритцать фермомет-



Обработка линз.

Рис. Г. Х. Эймарта. Конец XVII в.

ров»,²⁰ которые отданы профессору астрономии Академии наук Жозефу-Николя Делилю.

Помимо указанных выше тридцати термометров, в течение 1735 г. Беляев изготовил еще восемьдесят термометров, семь из которых были сделаны им для профессора физиологии Академии наук Иосия Вейтбрехта, три — для профессора механики и оптики Иоганна Георга Лейтмана и двенадцать — для Жозефа-Николя Делиля.

В ряде своих рапортов Беляев указывает, что, целыми неделями в 1735 г. работая у Делиля, он занимался у него тем, что «привязывал термометры к доскам», «разделял к термометрам градусы», «отдельвал термометры». В одном из рапортов даже указывается, что он «отделал» ему двадцать термометров.

²⁰ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 855, л. 118—121, 124.

Таким образом, инструментами своей работы И. И. Беляев обеспечивал многих русских ученых того времени, проводивших различные экспериментальные исследования.

Большой интерес для истории отечественной науки и техники представляет вопрос о том, каково было устройство термометров Беляева и какими приемами пользовался он при их изготовлении. Что касается технологии изготовления термометров, то ее описание дано им самим.

Сохранились страницы рукописного текста, написанного Беляевым, которые содержат описание одной операции, применявшейся им при изготовлении термометров, — способа наполнения стеклянных трубок ртутью. Однако, если учесть, что в этом сложном производстве эта операция является одной из основных, то содержание указанного отрывка представляет исключительный интерес. Вот его текст:

«О наполнении термометра ртутью

1

Ежели хочешь наполнять термометр ртутью, должно прежде ртуть процедить сквозь замшу в хрустальной стакан или румку, чтоб оная ртуть была чиста, и вложить внутрь термометра железную проволочку, до самой цилиндерной пяточкы, и поставить воронку стеклянную ꙗ дырочку термометра и лить ртуть в воронку по маленьку, а проволочку пошевелявать, чтоб ртуть опускалась в цилиндре и соединялася вместе, и не было бы между ртутью в термометре никакого воздуха, а как будет полон термометр ртутью, и проволочку прочь вынуть и в кипящей воде варить, то излишняя ртуть из трубочки термометра будет выходить вон, а что останется поверх в трубочке ртути выше ноля, должно вынуть проволочкою по самой нуль и залепить воском.

2

Когда в термометре сделается каким-нибудь случаем от воздуха или от трясения внутри долгинской стеклянной трубочки ртуть разделятся будет, должно отнять воск легонько от верху трубочки и взять тонкой железной

проволоки, которая бы во одной трубочке внутри дырочки движение имела свободно, которую проволоку должно прежде отжечь на свечи, протягивая сквозь огонь, и будет пряма и вычистить должно с ней грязь белой тонкой тряпочкой, и оную проволоку опускать в дырочку, протаскивая и вверх и вниз, и соединять ртуть по-прежнему, а как соединится вместе и воздуха не будет внутри, оную проволоку вынимать из нутра легонько, чтоб ртути с нее никакой части не вынуть.

3

После того одной термометр с дощечкой должно в кипящую воду поставить, токмо не вдруг опускать до нижнего градуса, помаленьку в воду цилиндр, и так держать в кипящей воде, которая бы беспрерывно кипела, и ртуть в трубочке поднимается до разделения верхнего градуса до самого нуля, и по-прежнему воском, вынув из воды термометр, заклеить скоро, и так она ртуть в трубочке опущаться будет помаленьку книзу до своего градуса и будет по-прежнему». ²¹

Исходя из содержания отрывка, нетрудно установить и некоторые конструктивные элементы термометров Беляева. Совершенно очевидным является то, что нулевое деление шкалы его термометров соответствовало точке кипения воды, т. е. 100° С современной стоградусной шкалы, что резервуар трубки имел форму цилиндрика и что, самое интересное, верхние концы трубок его термометров не заплавлялись, подобно современным термометрам, а заклеивались воском. Имеются сведения, указывающие на то, что позднее Беляев изготовлял термометры уже с заплавленными концами трубки.

Помимо термометров, Беляев продолжал изготовлять перспективные трубки. В 1735 г. он сделал четыре трубки.

В январе 1735 г. Беляев изготовил еще «три ватерпаса стеклянные со спиритусом». Наряду с изготовлением стандартных инструментов в этом году Беляевым было сделано много и специальных установок и приспособлений, требовавшихся профессорам в их научной работе. Делилю, например, помимо упомянутых термометров и

²¹ Там же, № 48.

перспективных трубок, в феврале и июне этого года Беляев отремонтировал два квадранта, изготовив для них стекла, в апреле «нутрь барометра вычистил» и для наполнения барометров ртутью сделал две стеклянные воронки, в июле «две трубки стеклянные обрезал и обточил», в октябре «три пары стекол полированных обрезал, длиною стекло по 2 с половиной дуйма, шириною по 2 дуйма, и кругом оных стекол края опточил».²² Профессорам Вейтбрехту, Лейтману и Крафту изготовлял различные приспособления для их экспериментальных исследований.

За годы своего ученичества Беляев не только в значительной мере усовершенствовал свое мастерство в изготовлении научных инструментов, но и овладел совершенно новым для русских мастеров ремеслом — изготовлением барометров и термометров, которые до него в России вообще не изготовлялись.

Еще будучи молодым, И. И. Беляев уже стремился к тому, чтобы передать приобретенный им опыт своим последователям, которые будут продолжать совершенствовать отечественную науку. Об этом свидетельствует, например, составленное им описание изготовления термометров. Из года в год совершенствовалось мастерство Ивана Ивановича Беляева — ученика Инструментальной палаты Академии наук.

²² Там же, № 856, л. 219, 222, 229, 235, 244—246, 251, 253, 260; № 21, л. 687, 862.

Глава вторая

Подмастерье инструментальной палаты

Уже к началу 1735 г. мастерство И. И. Беляева как в изготовлении оптических инструментов, так и в производстве термометров и барометров достигло такой высоты, что на поданное им в марте этого же года камергеру Академии наук Иоганну Альбрехту Корффу прошение о переводе его из учеников в подмастерья с соответствующим повышением оклада Корфф очень быстро, буквально через три дня, подписал распоряжение, в котором говорилось:

«По данному сего марта 14 дня мастерского Ивана Беляева прошению быть ему барометренного и фермометренного, зеркальных и перспективных трубок художества подмастерьем, и к данному его, Беляева, жалованью, в год сорока осьми рублям, прибавить двадцать четыре рубли, итого производить ему сего марта 16 дня на каждый год по семидесяти по два рубли, для того... что он того художества подмастерьем быть достоин; к тому же он, Беляев, умеет делать зеркала и перспективные трубки. Чего ради ему, Беляеву, того художества подмастерьем быть и надлежит. И о сообщении имя его с прочими служителями академическими в жалованный именной список контролеру дать известие».¹

С 17 марта 1735 г. во всех документах Беляев числится уже не учеником, а подмастерьем.

Если принять во внимание, что большинство учеников, поступавших в академические мастерские, вообще не дослуживались до подмастерьев, а те немногие, кому

¹ Материалы для истории императорской Академии наук, т. II. СПб., 1885, с. 634.

это удавалось, «ходили в учениках», как правило, от десяти до пятнадцати лет, то высокое мастерство Беляева, получившего это звание всего лишь через шесть лет после поступления на академическую службу, становится еще более очевидным.

С каждым годом возраставший объем оптических и барометренных работ привел Беляева к необходимости к 1735 г. обратиться с просьбой о выделении ему помощника. В этом же году по определению камергера Корфа в ученики к Беляеву был взят его младший брат Андриан Иванович Беляев, который через сравнительно короткое время оказался неплохим специалистом по изготовлению различных оптических инструментов.

Через несколько месяцев после получения И. И. Беляевым звания подмастерья в его жизни произошло и другое радостное событие. Для руководства всеми мастерскими Академии наук, в том числе и мастерской Беляева, именованной Барометренной палатой, был приглашен Андрей Константинович Нартов, который еще до основания Академии наук проявлял большую заботу о развитии в нашей стране различных «художеств», в том числе и оптического. Возглавив мастерские, Нартов делал все возможное для того, чтобы поставить работу по обслуживанию русской науки различными научными инструментами и другими поделками на более высокий уровень.

13 ноября 1735 г. Беляев получил через Нартова указ Корфа на изготовление двадцати термометров для Камчатской экспедиции.² Так как этот заказ был получен лишь в конце 1735 г., то выполнение его затянулось до начала 1736 г.

Во второй половине 1736 г. основным занятием Беляева было изготовление различных научных инструментов для Делиля, Крафта и Вейтбрехта. Делилю он сделал «двенадцать термометров с ртутью», у двух стеклянных трубок «края наискось приточил», Крафту сделал «один барометр, три термометра, два водомера», а также «термометр в три фута со спиртиусом», у которого было «сверху и внизу выдута по яблоку», еще два термометра и «микроскопию». Вейтбрехту им было вытнуто «для экспериментов семь стек-

² ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 430, ноябрь, № 1065.

лянных трубок разным манером» и еще шесть таких же трубок.

Помимо этих работ, в течение октября, ноября и декабря 1736 г. Беляевым было изготовлено два термометра по заказу известного географа первой половины XVIII в. Ивана Кирилловича Кирилова, руководившего в те годы Оренбургской экспедицией, семнадцать пар очков, к «преспективной трубке» два стекла — «конкаву» и «оглаз» — и, наконец, к верстомерному колесу он «обрезал и обтачивал стекла».³

Так как объем экспериментальных работ, проводившихся в стенах Академии наук, с каждым годом расширялся, то и в работах Беляева подготовка к ним занимала ведущее место.

Делилию в 1737 г. Беляев сделал «ватерпас стеклянный длиною осьмнадцать фут», барометр и термометр; вставил в «преспективную трубку стекло оглаз», «к медной трубке вырезал из банки хрустальной стекло четвероугольное и обточил» и «два стекла объектив сделал». Крафту «к преспективной трубке стекло объектив внутрь оной трубке сделал и вставил бумажное колено... да две стеклянные воронки», в течение трех месяцев он сделал три барометра «с ртутием» и два термометра «с ртутием» и «со спиртусом»; позднее — «два стеклянные круглые фонтаны да третьей большой, у одного сверху вытянуты три скважины» и, наконец, еще один термометр «с ртутием». Вейтбрехту Беляевым было сделано двадцать два термометра, шесть стеклянных трубок и более пятидесяти «туби кабилярис», или капиллярных трубок.⁴

Помимо Делиля, Крафта и Вейтбрехта, в числе заказчиков Беляева был в этом году еще один профессор — Готлиб Фридрих Вильгельм Юнкер. Последнему Беляев сделал перспективную трубку с трехлинзовым окуляром.

В этом же году Беляев изготовил еще много различных инструментов: три микроскопа — один латунный и два картонных, оклеенных пестрой и золотой бумагой,

³ Там же, № 860, л. 116, 195, 203—207 об., 211—212 об., 221, 225—226 об., 230, 231 об., 235, 236 об., 240, 241 об., 248, 249 об., 250—253 об., 260.

⁴ Там же, № 463, л. 137; № 852, л. 410, 410 об., 414; № 860, л. 429, 429 об., 456, 456 об., 463, 477, 477 об., 480; № 863, л. 136, 410, 414, 414 об., 504, 505.

шесть стекол «оглазов» и восемь выпуклых стекол к перспективным трубкам; полировал и шлифовал объективы для зрительных трубок и астролябий, а также для четырех пар очков. Помимо этого, Беляев изготовил еще какой-то непонятный инструмент и сделал о нем следующую запись: «На стеклянном круте сверлил в центре скважину да в ту же скважину перпендикуляр из стекла мосифа мерою в три дуйма и закрепил». ⁵ Кроме перечисленных работ, в мастерской Беляева всегда проводился ремонт инструментов.

В конце зимы 1737 г. канцелярия Академии наук получила из Уфы от Главного правления сибирских и казанских заводов, которым в то время руководил известный русский государственный деятель и ученый Василий Никитич Татищев, занимавшийся изучением богатых природных ресурсов Заволжья, Урала и Западной Сибири, обращение с просьбой изготовить сорок термометров и двенадцать барометров. На выполнение такой большой работы требовалось много времени.

Получив этот заказ, 11 февраля Корф распорядился, чтобы указанные приборы были сделаны Беляевым «по наставлению Делиля» и отправлены в Уфу. В течение всего 1737 г. Беляевым было изготовлено шестьдесят четыре термометра и двадцать четыре барометра. ⁶

В этом же году Беляев продолжал изготавливать научные инструменты для адъютанта натуральной истории Академии наук Георга Вильгельма Стеллера, который отправлялся в экспедицию на Камчатку. 13 марта Корф дал указание Нартову изготовить «в Камчатскую экспедицию», т. е. для Стеллера, «два леопольдических ареометра, 3 термометра, 6 туби (трубок, — В. Ч.) барометрических, которые с одного конца запаены, 4 тубии, или трубки, разных мер в вышине. Пара руковательных (ручных, — В. Ч.) чистых микроскопий». ⁷ Это задание Беляев закончил к концу года.

Сохранился документ, показывающий роль Беляева в изготовлении различных инструментов для Камчатской экспедиции, отправлявшейся из Петербурга 17 декабря 1737 г. В нем говорится:

⁵ Там же, № 858, л. 419, 419 об., 466, 466 об., 467, 500, 500 об., 503.

⁶ Там же, № 856, 861.

⁷ Там же, № 836, л. 83, 84.

«Иван Беляев — стеклянных дел шлейфовальщик, шлейфует всякия оптические и катоптрические стекла, а именно: очки, зрительныя трубки, микроскопии, барометры, термометры и все, что до экспериментов физического профессора и метеорологических обсерваций касается; ныне делает микроскопии, барометры и термометры для Камчатской экспедиции».⁸

Двумя годами позже, т. е. в 1739 г., в Камчатскую экспедицию был направлен адъютант Иоганн Эбергард Фишер. Готовясь в течение лета и осени 1739 г. к отъезду в Сибирь, Фишер запасался различными научными инструментами, в чем безотказно помогал ему Беляев, который изготовил для Фишера «один микроскоп и две зрительные трубки, четыре барометрические трубы», четыре барометра и четыре термометра.

Таким образом, в тех исключительно ценных научных материалах, которые были получены нашими учеными — участниками Второй Камчатской экспедиции, была большая доля труда и Беляева, обеспечивавшего эту экспедицию научными инструментами.

В апреле 1738 г. мастерская Беляева пополнилась новым, весьма ценным для ее дальнейшего развития оборудованием. Еще 30 декабря 1737 г. Нартов получил от Корфа указ, которым ему предписывалось принять в свое «ведомство» машину для точения и полирования оптических стекол, оставшуюся после бывшего профессора Лейтмана, которая находилась в доме кабинет-министра князя Алексея Михайловича Черкасского.

В первых числах января 1738 г. Нартов и направил И. И. Беляева в дом Черкасского для приема указанной лейтмановской машины. Уже 12 января Беляев представил Нартову рапорт о том, что машина из дома Черкасского им принята «и при ней сколько каких имеется форм, о том явствует ниже сего перечень». В перечне значилось более сорока медных и железных форм (грибов и чашек) для шлифовки и полировки оптических стекол разных диаметров и фокусных расстояний, а также: «Две гайки железные, на которые наворачиваются формы малые. Гаек простых железных девять, на которые прикрепляются

⁸ *Победоносцев К. А.* Материалы для истории Академии наук. Летопись русской литературы и древности, т. V. СПб., 1863, с. 33 (2 пар.).

формы. Винтовальная дощечка одна и при ней метчиков три. Гайка железная прямая одна. Скребков железных маленьких два. Ножик один. Придержек две. Блях железных, к которым стекла прилепывают, 6. При сей же машине имеется квадрант, через который делаются стекла полиедры (многогранные, — В. Ч.)».⁹

Когда лейтмановский станок с прилагавшимися к нему грибами и чашками был доставлен в Академию наук, то Нартов почему-то не пожелал отдать его Беляеву, а поместил в токарную палату. Видя, что там станок стоит без употребления, а в его мастерской он постоянно находился бы в работе, в апреле 1738 г. Беляев обратился к Корффу с просьбой передать станок в его мастерскую. Рассмотрев эту просьбу, Корфф 25 апреля направил Нартову специальный указ: «...по требованию подмастерья Беляева для делания прешпективных трубок и микроскопий отдать ему имеющуюся при токарной палате машину с инструментами бывшего профессора Лейтмана».¹⁰

Получение Беляевым нового станка с таким большим набором шлифовальных и полировальных грибов и чашек способствовало дальнейшему увеличению производительности его мастерской.

В 1738 г. наибольшее число заказов Беляев выполнил для Крафта. Постоянно заботясь о пополнении инструментарием вверенного ему физического кабинета, Крафт то и дело обращался к Беляеву с просьбой об изготовлении инструментов и приспособлений «к физическим экспериментам». Из дошедших до нас рапортов Беляева и других документов видно, что в январе 1738 г. он сделал Крафту два термометра «с круглыми шариками», обтачивал круглое полировальное стекло и отремонтировал зрительную трубу; сделал десять «стеклянных тубий кабилярис» и «еще пятьдесят тубий стеклянных выдул по шести и по пяти дуймов», «ис стеклянных тубий зделал шесть разных физических экспериментов», в том числе «два фонтана круглых»; делал стеклянные трубки «от трех дуймов в диаметре»; для «экспериментов три комуникантеса», т. е. три изогнутые стеклянные трубки,

⁹ ЛЮ Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 863, л. 166, 166 об., 167, 167 об.

¹⁰ Там же, л. 166, 192.



Профессор физики Петербургской Академии наук
Георг Вольфганг Крафт (1701—1754)

служащие для соединения полостей каких-либо сосудов, и, наконец, «один барометр с ртутью» и еще несколько «трубы коммуникантес».

Кроме Крафта, за помощью к Беляеву обращались Делиль и профессор ботаники и натуральной истории Иоганн Амман. Делилю Беляев сделал пять термометров и стекло к астрономической трубке, а Амману — два термометра для нужд находившегося в это время в его ведении Ботанического сада.

Много различных инструментов и отдельных деталей к ним изготовил Беляев для заказчиков, имена которых остаются неизвестными. В этом году, кроме четырех зрительных труб, он сделал большое число объективов и окуляров для умножительных стекол, плоских стекол для компасов, уровень к солнечным часам, отремонтировал ряд труб различных размеров и устройств и изготовил вновь две зрительные трубы некоему камер-юнкеру Алексею Михайловичу Пушкину. Этими работами он закончил 1738 год, который был годом его дальнейшего совершенствования в технике изготовления различных научных инструментов, находивших все более широкий спрос не только среди ученых, но и среди петербургской знати.

Надо отметить, что число изготовленных Беляевым инструментов с каждым годом возрастало, а ассортимент их становился все более разнообразным.

1739 год был ознаменован для Беляева новыми интересными работами.

Крафт как профессор экспериментальной физики Академии наук, готовясь к лекциям для студентов Академического университета, постоянно стремился внести в свои лекции что-либо новое, более совершенное, что могло заинтересовать слушателей и сделать его лекции более легкими для восприятия. С этой целью он часто ставил опыты, для проведения которых требовалось все новое и новое лабораторное оборудование, неизменно изготовляемое испытанным мастером И. И. Беляевым.

Уже с января Беляев начал изготавливать различные воронки, стеклянные трубки для экспериментов, водомеры с градусами и ремонтировать зрительные трубки, «в одном ртути три трубки обрезаю и обточил». Для опытов Крафта по гидростатике им был сделан гидростатический инструмент для определения удельного веса жидкости и другой гидростатический инструмент, как

пишет сам Беляев, «стеклянный сосуд с маленькими обрезами, которые в воде восходят и нисходят»,¹¹ т. е. инструмент, известный в наше время под названием Картезиуса водолаза.

При изготовлении фонтанов заказчики отдавали предпочтение не деревянным и металлическим, а стеклянным трубкам, так как считали их более практичными и удобными. Однако изготовление их было весьма сложным и требовало соблюдения большой точности при калибровке трубок. Несмотря на это, Беляев охотно выполнял заказы на изготовление трубок для фонтанов. В этом году он сделал две сложные трубки, отполировал четыре металлических зеркала и вычистил внутри стеклянный глобус. Осенью Беляев приступил к работе над умножительным стеклом, изготовил «сверх того одно стекло круглое плоское полиедрум в диаметре двух дуймов з дырками на четыре круга медных». Как видно, эти трудные в изготовлении многогранные стекла он делал для опытов Крафта с преломлением лучей.

Три последних месяца 1739 г. Беляев занимался починкой барометров, чисткой изнутри стеклянного шара, изготовлением капиллярных трубок и десяти термометров для Крафта. Кроме этого, Беляев изготовил еще сорок капиллярных трубок, десять термометров и семь «физических экспериментов разным манером» для Вейтбрехта, шесть термометров для Аммана, нужных ему в ботанический огород, и шесть стекол для наблюдения Солнца, заказанных Делилем. Много выпуклых и вогнутых стекол разных фокусов, стекол увеличительных из белого и василькового стекла, три микроскопа «о трех стеклах» было сделано Беляевым для неизвестных заказчиков. Им отремонтировано много микроскопов, зрительных труб от астролябий и сделано восемь барометров и десять термометров. Объем работ, выполненных Беляевым в этом году, превышал их число в предыдущие годы.

Поздней осенью поступил к Беляеву еще один срочный заказ. Фортификационная контора обратилась в Академию наук с просьбой изготовить «для усмотру приходящих к Ревелю кораблей и прочих судов» зрительную трубу. Выполнил этот заказ Беляев только к 26 марта 1740 г.¹² Как видно из дошедших рапортов, зрительная

¹¹ Там же, № 705, л. 85; № 862, л. 27, 29, 30, 32; № 863, л. 36.

¹² Там же, № 864, л. 140—143.

труба состояла из четырех стекол и пяти «колен», оклеенных кожей и золотой бумагой. Обошлось ее изготовление в десять рублей. Продолжительный срок изготовления, размеры трубы, богатая оптика, роскошная отделка и, наконец, высокая стоимость изделия говорят за то, что эта зрительная труба была высокого качества.

В работах по изготовлению и ремонту всевозможных оптических инструментов, барометров и термометров прошел для И. И. Беляева 1740 г.

В этом году Беляева постигло большое семейное горе — у него умерла жена. Руководители канцелярии Академии наук сочувственно отнеслись к горю своего подмастерья, предоставив ему на несколько дней отпуск и выдав двенадцать рублей на погребение умершей.

Вернувшись в свою мастерскую, Беляев начал готовить, помимо прежней, новую продукцию. Его заказчиками стали академические астрономы Христиан Николай фон Винсгейм и Готфрид Гейнзиус. Для них он изготавливал необходимые для астрономических наблюдений круглые стекла. Но все это время постоянным потребителем изделий Беляева был Крафт, в физическом кабинете которого многие инструменты и приспособления нуждались в ремонте, а иногда и в обновлении. Беляев ремонтировал микроскопы, зрительные трубы, термометры, шлифовал оптические стекла. Наряду с прозрачными стеклами для изготовления линз Беляев использовал также и цветное стекло; в частности, зажигательную линзу для опытов Крафта с цветными оптическими стеклами он сделал из синего стекла.

В 1740 г. императрица Елизавета Петровна снарядила на Украину экспедицию под руководством академика Петербургской Академии наук Г. Ф. В. Юнкера для основательного исследования Бахмутских соляных заводов. Беляев принял непосредственное участие в оснащении этой экспедиции научными инструментами, снабдив ее участников шестью барометрами, сконструированными Делилем, и шестью термометрами.

В книжной лавке Академии наук, кроме отдела книг, появился отдел оптических инструментов, где можно было приобрести: очки, зрительные трубы, микроскопы, черные стекла для наблюдения солнечных пятен, различного устройства объективы и окуляры, а вместе с тем барометры и термометры. И всю эту продукцию поставлял

Иван Иванович Беляев вместе со своими учениками. По мере роста числа жителей столицы возрастал и спрос населения на различные оптические предметы. Через книжную лавку к Беляеву стало поступать все больше и больше заказов.

Как же снабжалась мастерская Беляева необходимыми ему для работы материалами? Делалось это обычно так. В начале каждого года Беляев подавал Нартову заявки на требовавшиеся ему в текущем году материалы.

В «реэстре», датированном 21 марта 1740 г., он просит закупить:

«Трепелю (трепела, — *В. Ч.*) простого десять фунтов. Стекланных тубий разных сортов дватцать фунтов. Зеркальных стекланных обрезаков дватцать фунтов. Ртути десять фунтов. Бумаги галанской две дести. Получистой аликсандрийской бумаги четыре дести. Карандашей в дереве черных шесть. Пемзы один пуд. Уголья тритцать кулей».¹³

В «реэстре», датированном 24 апреля 1741 г., его список выглядит так:

«Барометренных стекланных тубий больших десять фунтов. Светильни бумажной три фунта. Для шлифования стекол бумаги галанской четыре дести. Карандашей черных в дереве одна дюжина. Трипелю венецейскаго четыре фунта. Смолы гарпиусу пять фунтов. Смолы черной чистой десять фунтов. Ртути десять фунтов. К машинам для точения стекол ремней шесть. Кувшинов стекланных больших для держания масла деревянного три».¹⁴

Приведенные списки материалов, требовавшихся Беляеву для работы, наглядно показывают, что год от года производство мастерской расширялось, а изготовление инструментов, деталей к ним и различных приспособлений все увеличивалось.

Для дальнейшего совершенствования мастерства Беляева в изготовлении физических инструментов исключительно полезным было начавшееся в 1741 г. сотрудничество с молодым профессором физики Георгом Вильгельмом Рихманом, проявившим себя прекрасным ученым-экспериментатором. Заказывая требовавшийся ему в экспериментальных работах инструмент, он давал о нем

¹³ Там же, л. 20.

¹⁴ Там же, л. 219, 219 об.

самые исчерпывающие сведения, следил за его изготовлением, создавая при этом все условия для дальнейшего творческого роста мастера.

В звании профессора Рихмана утвердили 20 февраля 1741 г., и уже 5 июня в Инструментальную палату к Нартову из канцелярии Академии наук поступил указ, которым предписывалось «сделать через подмастерья Ивана Беляева по показанию господина Рихмана против присланного при сем образца стеклянных фигур...».¹⁵ Спустя две недели Беляев доложил Нартову, что заказанный физический инструмент готов и отдан Рихману.

В 1742 г. в числе академических заказчиков Беляева появляется новое лицо — адъюнкт по химии Христлиб Эреготт Геллерт, для которого также были изготовлены некоторые «модели».

Помимо интереса к продукции мастерской Беляева постоянных заказчиков, в книжной лавке Академии наук беляевские барометры и термометры пользовались большим спросом и со стороны «вольнопrixодящих» покупателей. Чтобы обеспечить бесперебойное снабжение инструментами, Беляев изготовлял их впрок. В одном из документов говорится, что Беляев сделал двадцать термометров со ртутью на ореховых досках с разделением градусов «на меди» и два спиртовых термометра на таких же досках. Кроме того, еще в 1740 г. советником академической канцелярии Нартовым ему было поручено сделать впрок одиннадцать перспективных раздвижных трубок «о четырех стеклах» — пять по два фута и шесть по три фута длиной. Этот большой заказ Нартова Беляев выполнял в течение почти трех лет и закончил его в январе 1743 г.¹⁶

Цены, по которым беляевские барометры и термометры продавались в течение ряда лет, устанавливались самим Беляевым. Решив, очевидно, проверить, насколько точно производил он эти расценки, канцелярия Академии наук в апреле 1742 г. поручила Крафту установить истинные цены беляевским приборам.

К сожалению, мало сохранилось сведений, характеризующих Беляева как человека, но если тщательно проанализировать служебные бумаги, то можно сделать за-

¹⁵ Там же, л. 223.

¹⁶ Там же, л. 80, 82.

ключение, что Иван Иванович, как и его отец, был убежденным трезвенником, очень аккуратным и трудолюбивым работником; и приведенный документ характеризует его как исключительно честного человека.

Уже в мае Крафт сообщил: «...я о том от мастеров уведомился и нашел следующее:

В хорошем термометре

	Коп.
Меркурий стоит	31
Трубка	7
Доска из орехового дерева столярной работы	50
Масло и светильня	9
Медная доска и шуруп	26
За вырезывание чисел и слов	100
За работу	70

Итого 293

Так, можно его продать за три рубли». ¹⁷

Этот документ говорит о том, что Беляев совершенно точно устанавливал цену на изготавливаемые им приборы, которую он определял из стоимости затрачиваемых материалов и незначительных начислений за работу.

Желая привлечь к научным инструментам как можно больше покупателей, Нартов решил опубликовать в «Санкт-Петербургских ведомостях» перечень изготавливаемых инструментов с указанием цен. С этой целью 14 июля 1742 г. он потребовал от своих мастеров, а в том числе и от Беляева, сведений, «сколько каких инструментов делать могут и по какой цене».

В ответ на этот вопрос Беляев представил Нартову следующее «ведение»:

«По силе присланного из оной Экспедиции письменного требования, понеже какия по должности моей нижеименованнаго оптические инструменты отправлятца могут и по какой цене, по которому надлежащее исполнение от меня учинено, и при сем сообщаю нижеиследующий реэстр.

А именно:

Прешспективныя трубки раздвижныя с принадлежащею токарной работою о 4-х стеклах длиною в 3 фута, пять рублей пятьдесят копеек.

¹⁷ Там же, л. 396.

В 2 фута, четыре рубли.

Медная ко острелябии и к ватерпасу нераздвижная, шесть рублей.

О двух стеклах в дереве, длиною в 3 и 4 дуйма, один рубль.

Микроскопия на педестале, два рубли пятьдесят копеек. В 2 дуйма, один рубль.

Умножительное стекло в диаметре в 3 дуйма и с рамкою, два рубли.

В два дуйма, пятьдесят копеек.

Конкава в диаметре 1 дуйм, тридцать копеек.

Очки в складных стальных станках, два рубли дватцать пять копеек.

В медных ободах, тридцать копеек.

Барометры:

С разделением градусов на бумаге, один рубль.

Большой с разделением градусов на бумаге, два рубли пятьдесят коп.

Термометры:

С ртутием, с разделением градусов на бумаге, один рубль пятьдесят копеек.

На досках ореховых с разделением градусов на меди, три рубли пятьдесят копеек.

С спиритиусом и с напечатными градусами на бумаге, один рубль.

На доске ореховой с разделением градусов на меди со спиритиусом, два рубли пятьдесят копеек.

Барометр с термометром на доске с печатными градусы, рубль восемьдесят копеек.

Ватерпасы стеклянные с спиритиусом трех рук, по шестидесяти, по сороку и по дватцати копеек.

И о вышеописанном Экспедиция ляботори и механических инструментальных наук благоволит быть известна.

Декабря 13 дня 1742 году. Барометренного дела подмастерья Иван Беляев».¹⁸

Приведенный перечень инструментов и приборов показывает, насколько многогранным было мастерство

¹⁸ Там же, л. 422, 422 об., 426, 426 об.

ВЪ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХЪ
И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХЪ НАУКЪ

РЕПОРТЪ

ПОТРЕБИО ДЛЯ ЗАГОТОВЛЕНІЯ ВЪ РАДОСНУ БА-
РОМЕТРОВЪ ТЕРМОМЕТРОВЪ МЕРКУРИЮ ЧИСТАГО
ПРИ ВЪНТКА И ДЛЯ НАПОЛНЕНІЯ ТЕРМОМЕТРОВЪ
СПИРИТУСУ ПЯТЬ ВЪНТОВЪ, ДЛЯ ПОЛЪВАНІЯ
СТЕКЛОМЪ БЪМАГИ ТАЛАНСКОЙ ДВЕ ДЕСЯТИ ДВ
ПРОТИВЪ ПРИЛОЖЕННЫХЪ ПРИСЛАМЪ ТРИ ПЕТА-
ТИБЕ ЛИСТА ОДИНЪ ТЕРМОМЕТРОВОЙ ДРОВОЙ
БАРОМЕТРОВОЙ А ТРЕТІЙ ТЯХЪ ТЕРМОМЕТРОВЪ
И БАРОМЕТРОВЪ ОПИСАНІЯ ПОГОДЪ ПРОТИВЪ
ДВУХЪ ЛИСТОВЪ ВЫРЕЗАТЬ НАДЪЛЪБИТЬ ДВЕ МЕ-
АНІЕ ДОСКИ СПРОСИТЬ РОССІЙСКОЮ И ЛАТИНСКОЮ
А ПОТРЕБИЕМЪ ЛИСТЪ НАПЕЧАТАТЬ ТАКОВЫХЪ-
БЪ СТО ЛИСТОВЪ,

ОБЪЕМЪ ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХЪ И ИНСТРУ-
МЕНТАЛЬНЫХЪ НАУКЪ РЕПОРТЪЮ ПОДМАСТЕРЯ
ІВАНЪ БЪЛАЗОВЪ ФЕВРАЛЯ 28 ДНЯ 1743: ГОДА?

«Репортъ» И. И. Беллева от 28 февраля 1743 г.

И. И. Беляева, активно помогавшего процветанию русской экспериментальной науки того времени.

Получив от Беляева приведенное «ведение» и присокупив к нему «ведение» другого академического мастера — Петра Осиповича Гольнина, занимавшегося изготовлением математических инструментов, — 17 января 1743 г. Нартов опубликовал весь этот материал в Санкт-Петербургских ведомостях» под общим заголовком: «Резстр тем инструментам, которые в Инструментальной палате при Академии наук делаются и по нижеписанной цене продаются».¹⁹

Судя по сильно возросшему числу изготавливаемых Беляевым инструментов для «вольнопrixодящих» покупателей, надежды Нартова оправдались. За три месяца 1743 г. Беляевым было изготовлено для них два микроскопа, пять увеличительных стекол диаметром в два дюйма, шесть камеробскурных стекол, семь пар очков, семь барометров простых и два с термометрами и три термометра. В числе покупателей инструментов были люди самых различных категорий и специальностей. Например, многие из прибывших в Петербургский порт иностранных моряков с большой охотой приобретали в книжной лавке Академии наук зрительные трубы работы Беляева.

Увеличение спроса на беляевские приборы вызывало резкое увеличение расхода материалов. В связи с этим в рапорте от 28 февраля 1743 г. Беляев писал Нартову, что дополнительно к заказанным ранее на этот год материалам: «Потребно для заготовления в продажу барометров и термометров меркурию чистого три фунта и для наполнения термометров спиритусу пять фунтов, для полирования стекол бумаги галанской две дести, да протирования при сем три печатных листа: один термометровый, другой барометровый, а третий тех термометров и барометров описание погод, против двух листов вырезать надлежит две медные доски с прописью российской и латинской, а по третьему листу напечатать таковых же сто листов».²⁰

Исходя из того, что производство термометров и барометров становилось по существу массовым, а изготовление шкал вручную отнимало много времени, Беляев ре-

¹⁹ Санкт-Петербургские ведомости, 17 января 1743 г., № 5.

²⁰ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 854, л. 464 об., 465.

шил их печатать с помощью специально награвированных для этой цели досок.

Почти вслед за первым рапортом Беляев направил Нартову второй рапорт с просьбой о закупке необходимых материалов, чтобы «впредь не могло возыметь в деле остановки...».²¹

К 1743 г. брат И. И. Беляева Андриан добился больших успехов в барометренном и оптическом деле, в результате чего 12 августа он обратился в канцелярию Академии наук с прошением о прибавке ему жалования.

Рассмотрев прошение Андриана Беляева, канцелярия распорядилась прибавить к его восемнадцатирублевому окладу «еще по осмнатцать рублей на год», т. е. установить ему оклад в тридцать шесть рублей. Это уже действительно дает основание считать, что успехи его в изучении барометренного и оптического дела были значительными.

В 1743 г. после многих лет теснейшего сотрудничества И. И. Беляев в последний раз изготовил «барометр с ртутью» и «термометр, медью обложенный» для Крафта, который 29 мая 1744 г. навсегда покинул Академию наук, оставшись лишь ее почетным членом.

В феврале этого года в числе заказчиков Беляева появился новый человек, ставший затем на долгие годы не только одним из основных потребителей его продукции, но и одним из главных его учителей. Этим человеком был молодой ученый, в те годы еще адъюнкт физического класса Петербургской Академии наук, Михаил Васильевич Ломоносов.

Почти вслед за Ломоносовым в числе академических заказчиков Беляева впервые появился и другой в будущем крупный русский ученый, в то время еще студент академического Университета, Степан Петрович Крашенинников.

В течение 1744—1745 гг. Беляев сделал восемь перспективных медных трубок к астролябиям, изготавливавшимся в это время Инструментальной палатой для Главного правления сибирских и казанских заводов.

Почти весь 1746 г. прошел у Беляева в выполнении различных оптических инструментов, приспособлений для физических экспериментов и термометров, заказы на ко-

²¹ Там же, л. 504.

торые поступали от Ломоносова. Следует отметить, что в документах 1746 г. Беляев впервые именуется как «оптического дела подмастерье».²²

Целый ряд достойных внимания работ выполнил Беляев и в 1747 г. Крайне интересной была, например, работа по ремонту астрономической «ньютоновой трубы» (зеркального телескопа Ньютона), для которой им вновь были отполированы «два металовы зеркала, большое и малое». Выполнялась эта работа по заказу Х. Н. Винсгейма из обсерватории, что говорит о принадлежности отремонтированного телескопа астрономической обсерватории Академии наук.

В ночь с 4 на 5 декабря 1747 г. в здании Кунсткамеры Академии наук, где в числе прочих академических научных учреждений помещалась астрономическая обсерватория и «оптическая камера», произошел пожар. Что явилось причиной этого пожара и какими оказались причиненные им убытки, до сих пор точно не установлено. Высшие чины канцелярии, правившие в те годы Академией наук, чувствуя, очевидно, себя виновными в этом деле, постарались его так запутать, что и до сих пор в нем трудно разобраться.

Мастерская Беляева не пострадала от пожара Кунсткамеры. Однако он существенно повлиял на ее дальнейшую деятельность, поскольку вся мастерская надолго была превращена в хранилище машин, перенесенных из погоревших помещений, что не позволяло вести в ней какую-либо работу. К тому же в поданном Беляевым в начале марта 1748 г. в канцелярию Академии наук отчете о своих занятиях в январе и феврале этого года говорится, что «работы не имелось, понеже от случившегося пожару перенесенные во оные партаменты махины и для того за утеснением и за стужею работать было невозможно».²³ Поэтому после пожара Беляев начал свою работу с ремонта инструментов.

Помимо ремонта инструментов, пострадавших от пожара, Беляев выполнял заказы Ломоносова и Рихмана весьма разнообразного характера.

В XVIII в. русская артиллерия имела на вооружении короткоствольные орудия, так называемые мортиры, из

²² Там же, л. 281, 285.

²³ Там же, № 854, л. 292.

которых стреляли ядрами. Любопытный заказ поступил к Беляеву в 1749 г. от руководителя физического кабинета Академии наук профессора Рихмана. В это время он проводил опыты по наблюдению температуры ядер при стрельбе из мортир. Вначале Беляеву было дано задание вставить «к трем мортирным ядрам внутрь их три термометра маленьких и к ним три пузырька для наполнения ртути», а потом «еще таким же манером» три термометра в три других ядра. Им было изготовлено также четыре термометра с круглыми шариками, наполненными ртутью, с разделением градусов на медных дощечках, и, кроме того, он «к хрустальному шару на оба конца две деревянные штучки закрепил мастикою».²⁴

Таким образом, работы Беляева стали носить все более сложный характер.

Сведений о деятельности Беляева в 1750 г. сохранилось очень мало. Известно лишь, что в течение ноября и декабря этого года он выполнил ряд заказов астрономической обсерватории Академии наук. Эти работы он выполнял с особой тщательностью, и астрономы всегда оставались им довольны. Вместе с другим академическим мастеровым инструментальщиком, Филиппом Никитичем Тирютиным, Беляев полностью обеспечивал астрономическую обсерваторию как ремонтными работами, так и изготовлением новых инструментов и приспособлений.

В начале 1751 г. И. И. Беляев выполнил очень интересную работу для Рихмана. Он сделал и выровнял наждаком две медные формы для изготовления необходимых ученому линз. Надо сказать, что выполнение этого заказа требовало большой сноровки. Но так как к этому времени И. И. Беляев был уже настоящим специалистом своего дела, то этот заказ он выполнил успешно и в сравнительно короткое время.

В конце апреля Рихман обратился в канцелярию Академии наук со следующим заявлением: «...за полгода уже велено было зделать два больших зажигательных стекла из одинакаго стекла с одинаковым же расстоянием зажигательных точек для определения пропорции градусов теплоты, и уже начали те стекла делать, так что я надеюсь, что оные еще в сем месяце готовы будут; того ради покорнейше прошу приказать столяру, чтоб он зделал

²⁴ Там же, № 37, л. 6, 422, 434, 445.

подношки к машине по моему указанию, дабы я еще сею лета мог делать опыты с тою машиною».²⁵

С помощью упомянутой «машины» в этом же году Рихман выполнил работу по определению отношения теплоты и плотности прямых солнечных лучей к плотностям этих же лучей, преломленных зажигательным стеклом.

Одновременно с изготовлением для Рихмана указанных «больших умножительных стекол» и «маленького ртутного термометра» Беляев сделал для вступившего в этом году на академическую службу профессора астрономии Августина Нафанаила Гришова два термометра и два барометра особой конструкции.

В начале 1751 г. канцелярия Академии наук уже в какой раз обратилась к Беляеву с запросом, какие он может делать микроскопы и по какой цене. В ответ на это 9 февраля 1751 г. Беляев направил в канцелярию следующий рапорт:

«Первой микроскоп, за принадлежащая к нему оптические стекла, инструментальную и токарную и столярную из черного дерева работы и материал надлежит денег тридцать рублей. За второй микроскоп такого же действия, а величины в полы, за принадлежащая к нему художества надлежит ... денег петнадцать рублей. Третьей такой же сложной микроскоп с одною деревянною токарною работою из дерева гарнадирова или пальмы ценою восемь рублей пядесят копеек, а ежели впретъ случаются деланы будут таким манером и с принадлежащим к ним прибором, оных цена означена будет по зделании их и об оном Канцелярия Академии наук благоволит быть известна».²⁶

Получив это сообщение, канцелярия в тот же день распорядилась «от каждого сорта зделать ему, Беляеву, по два, того шесть микроскопов немедленно».

Достойную внимания работу выполнил Беляев в 1753 г., изготовив для художника Академии наук Михаила Ивановича Махаева камеру-обскуру небольших размеров. Об этой его работе рассказывает следующая запись в журнале канцелярии Академии наук:

²⁵ Там же, № 152, л. 242.

²⁶ Там же, № 150, л. 81.

«Мастер гравировального (гравировального, — В. Ч.) художества подмастерья Михаил Махаев репортом объявляет, к снятию де проспектов в потребных случаях угодно одна небольшая настольная камера опскура в ящичке деревянном и на ножках деревянных же, а ящик повелено б было зделать по указанию подмастерья Беляева.

Определено оную опскуру немедленно зделать подмастерью Беляеву, а ящик ко оной и ножки деревянные по указанию ево, Беляева, столяру».²⁷

Изготовлением камер-обскур Беляев занимался и в последующие годы, зделав их значительное количество. В середине XVIII в. камеры-обскуры были широко известны. Многие русские аристократы покупали их для себя и развлекались ими в часы досуга. Иногда неумелое пользование этим инструментом приводило даже к несчастным случаям.

Летом 1753 г. в Петербурге на набережной Фонтанки в доме петербургского полицеймейстера генерала-аншефа Алексея Даниловича Татищева вспыхнул пожар. Начался он с запертой и долгое время никем не посещаемой галереи. Поскольку никто не мог установить истинную причину этого пожара, то обратились за помощью в Академию наук. Посланные на место происшествия профессора определили, что пожар произошел из-за стоявшей в упомянутой галерее у окна камеры-обскуры. Все камеры-обскуры снабжены выпуклыми стеклами, а так как эти стекла являются зажигательными, то при попадании на них солнечных лучей могут возникать пожары.

Одновременно с изготовлением камер-обскур для Махаева Беляев отремонтировал зеркальный телескоп для обсерватории, в котором необходимо было произвести юстировку его металлических зеркал. Эту работу Беляев выполнял по просьбе и под непосредственным наблюдением астронома Никиты Ивановича Попова.

Значительно оживилось, но, к сожалению, и навсегда прервалось в 1753 г. сотрудничество Беляева с Рихманом — в этом году ученый был убит разрядом атмосферного электричества большой силы. По поводу смерти Рихмана Ломоносов писал: «Между тем умер господин Рих-

²⁷ Там же, № 522, л. 16 об., 203.

ман прекрасной смертью, исполняя по своей профессии должность».²⁸

Эта трагическая смерть ученого сильно опечалила Беляева, поскольку Рихман, как уже говорилось, был для него не только одним из основных заказчиков, но и учителем в сложном искусстве изготовления оптических инструментов. В свою очередь в тех замечательных экспериментальных работах Рихмана по физике, которыми он обогатил науку, была и доля труда и таланта русского оптика Беляева.

Выше уже говорилось о том, что еще в августе 1739 г. у Беляева умерла жена. Беляев женился вторично, и в 1742 г. у него родился сын Андрей. Когда мальчику исполнилось десять лет, Беляев подал в Академию наук прошение о приеме его сына в академическую гимназию «для обучения немецкого, латинского языкам, арифметике и геометрии». 18 февраля 1752 г. канцелярия Академии наук определила: «...объявленного просителя сына ево Андрея Беляева показанным наукам обучать в академической гимназии».²⁹

Уже сам факт приема в гимназию Академии наук сына мастерового человека, каким был Беляев, свидетельствует о том, что, будучи превосходным мастером своего дела, Беляев пользовался очень большим уважением среди академических ученых.

В 1756 г., после более чем двадцатилетнего пребывания в подмастерьях, И. И. Беляев был удостоен звания мастера «оптического и барометренного художества». Признание Беляеву этого высокого звания дало ему возможность более самостоятельно решать связанные с работой технические и организационные вопросы.

²⁸ Ломоносов М. В. Соч., т. 8, М.—Л., 1948, с. 131.

²⁹ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 4, № 461, л. 124, 125—126 об. № 521, 18 февраля 1752 г.

Глава третья

Работа с Ломоносовым

При знакомстве с творческой деятельностью Беляева особого внимания заслуживают работы, выполненные этим талантливым мастером-оптиком и термометристом для великого русского ученого М. В. Ломоносова, ибо эти работы являются наиболее важными как для развития отечественной науки, так и для совершенствования мастерства Беляева.

Само собою разумеется, что не будь в распоряжении Ломоносова соответствующего научного инструментария, необходимого для проведения экспериментальных исследований, ему не довелось бы осуществить значительной части работ, выполненных им за годы своей творческой жизни.

Достаточно взять только одну область его творчества — работу в сфере теоретической и практической оптики,¹ чтобы наглядно убедиться в том, что он смог добиться таких успехов, каких не доводилось достигать ни до него, ни в его время ни одному другому ученому.

Поскольку значительное число инструментов и оборудования для работ великого ученого изготовил Беляев, можно себе представить, какое большое значение имело его техническое творчество для научной работы ученого,

¹ *Вавилов С. И.* М. В. Ломоносов. М., 1961; *Ляликов К. С.* Теория цветов Ломоносова. — В кн.: Ломоносов. Сборник статей и материалов, т. III. М.—Л., 1954, с. 17—37; *Соболь С. Л.* Микроскоп и микроскопические исследования в работах М. В. Ломоносова. — Тр. ИИЕТ АН СССР, т. II. М.—Л., 1948, с. 197—225; *Ченакал В. Л.* Проблема оптического стекла в России XVIII века. — Природа, 1939, № 6, с. 92—99; Проблема военного оптического инструмента в работах русских оптиков XVIII в. — Природа, 1944, № 4, с. 83—95; Оптика в дореволюционной России. — Тр. ИИЕТ АН СССР, т. I. М.—Л., 1947, с. 121—167.

а вместе с тем, следовательно, и для всей русской науки того времени.

Ломоносов в отличие от других заказчиков, поручая Беляеву изготовить какой-либо инструмент, снабжал его не только рисунком, поясняющим конструкцию этого инструмента, но и прилагал подробную инструкцию, содержащую советы, как и из какого материала лучше изготовить такой инструмент, какие для этого следует использовать станки и приспособления, как должно конструировать его отдельные детали и узлы. Все это делалось для того, чтобы инструмент наиболее отвечал своему назначению.

Судя по дошедшим до нас архивным документам, первая встреча Беляева с Ломоносовым-заказчиком произошла в феврале 1744 г., когда Беляев выполнил первый из известных нам заказов адъюнкта Ломоносова, изготовив ему «один барометр да один термометр с меркурием».²

В отчетных бумагах Беляева за апрель этого же года имеется запись, что барометр «данной от Экспедиции под расписку на счет адъюнкту Ломоносову, которой возвратно по указанию его, Ломоносова, вновь переделан и ртути в прибавку к старому употреблено десять золотников».³ Из этой записки видно, что, получив в феврале указанный барометр, Ломоносов нашел его не удовлетворяющим нужным требованиям и отдал «возвратно» Беляеву на переделку, которой руководил сам. Это свидетельствует о том, что уже во время этого своего первого обращения к Беляеву Ломоносов обладал глубокими знаниями инструментального дела и был весьма требовательным заказчиком.

Мало вероятно, чтобы в последующие месяцы 1744 г. вплоть до мая 1746 г. Ломоносов не обращался с какими-либо заказами к Беляеву. Однако никаких документальных сведений об их совместной работе в этот период отыскать не удалось. Тесное сотрудничество между ними установилось лишь в мае 1746 г.

Став к тому времени профессором химии и развернув широкую научную деятельность как в области химии, так и в области физики, метеорологии, горно-рудного дела

² ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 7, № 57.

³ Там же, оп. 1, № 861, л. 81.



*Профессор химии Петербургской Академии наук
Михаил Васильевич Ломоносов (1711—1765)*

и т. д., Ломоносов начал широко использовать имевшиеся в его распоряжении разнообразные научные инструменты, которые позволяли ему выполнять любые интересовавшие его экспериментальные работы.

Запись в журнале канцелярии Академии наук за 1746 г. подтверждает это: «Сего 15 мая дня профессор господин Ломоносов пришедь в канцелярию Академии наук в бытность во оной Канцелярии советника господина Шумахера требовал словесно, чтоб в Экспедиции ляболятори механических инструментальных наук все употребляемы им физические инструменты починивать и вновь, что принадлежит для физических операций, по указанию его, Ломоносова, делать и по зделании отдавать ему с расписками».⁴

В результате этого требования Ломоносов стремился получить неограниченное право пользоваться услугами всех мастеров, имевшихся в Академии наук. Надо думать, что Беляев интересовал Ломоносова больше других. Проявив исключительно глубокий интерес к оптике, и особенно к практической ее стороне — конструированию и изготовлению различного рода оптических инструментов, ученый прекрасно понимал, что лишь с помощью первоклассного мастера-оптика Беляева он сумеет осуществить многие из своих идей в этой области. Кроме того, Беляев привлекал внимание Ломоносова, по-видимому, еще и своим высоким мастерством изготовления термометров и барометров, без которых нельзя было обойтись в экспериментальной химии и физике.

Насколько быстро воспользовался Ломоносов предоставленным ему канцелярией Академии наук правом неограниченного использования академических мастеров для изготовления и ремонта требовавшихся ему инструментов, можно видеть из того, что уже в мае он заказал Беляеву целый ряд нужных ему вещей. В середине этого же года Беляев рапортовал Нартову, что с 1 по 15 июня для профессора Ломоносова из стеклянной трубки он сделал выгнутый физический «эксперимент» и подготовил стекла для микроскопов. До конца июня 1746 г. Беляев изготовил для ученого еще один такой же эксперимент из стеклянной трубки и сделал два микроскопных стекла диа-

⁴ Там же, № 866, л. 33; *Вилярский П. С.* Материалы для биографии Ломоносова. СПб., 1865, с. 84.

метром в полтора дюйма, стеклянную воронку и какой-то деревянный круг из сосны диаметром 16 дюймов.

Вторая половина этого года прошла у Беляева в интенсивной работе по изготовлению для Ломоносова термометров, вогнутых линз, зажигательных стекол, в полировке зеркал из металла. И снова Беляев получил заказ от ученого на три физических «эксперимента».⁵

Все это говорит о том, что Ломоносов в этом году проводил большую экспериментальную работу.

Теперь трудно восстановить, для каких именно работ Ломоносов использовал все эти сделанные Беляевым «эксперименты». Что же касается упоминаемого здесь большого зажигательного стекла, то известно, что подобными стеклами он интересовался и совершенствовал их на протяжении почти всей своей жизни.

В 1747 г. основное место в работах Беляева, выполненных по заказам Ломоносова, занимало изготовление термометров. Можно предполагать, что все многочисленные экспериментальные исследования Ломоносова в области химии, физики и в других областях естествознания, которые он выполнял в это время, были полностью обеспечены термометрами беляевской мастерской. Во всяком случае, только из дошедших до нас документов видно, что в этом году Ломоносов получил девять термометров Беляева, причем восемь из них представляли собой обычные для того времени «меркуриальные», т. е. ртутные, термометры с разделением градусов на бумаге.

Огромный интерес представляет девятый термометр. Сохранился документ, рассказывающий не только об устройстве этого термометра, но и о его довольно интересном назначении.

Следует обратить особое внимание на не замеченный до сих пор исследователями документ:

«Для делания физических опытов под водою один дедлианской термометр, на котором градусы расписаны на медной доске, выдать из Экспедиции механических дел профессору господину Ломоносову и записать в расход с распискою, о чем во оную Экспедицию с сего дать для исполнения копию. . .».⁶

⁵ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 854, л. 250, 252, 254 об., 256, 257, 259 об., 264 об., 277, 285.

⁶ Там же, № 866, л. 127.

Сохранилась и данная в экспедицию копия этого распоряжения канцелярии, которая, кстати сказать, представляет для рассматриваемого вопроса ценность еще большую, нежели оригинал записи. Ценность ее заключается в том, что на ее обороте имеется сделанная Ломоносовым надпись: «Помянутый термометр принял профессор Михайло Ломоносов».

Приведенная запись в журнале канцелярии и расписка Ломоносова показывают, таким образом, что в январе 1747 г. Ломоносовым был заказан и получен «делилианский» термометр «для делания физических опытов под водою».

Помимо самого факта изготовления Беляевым указанного термометра, приведенные материалы свидетельствуют о не известной до сих пор экспериментальной работе Ломоносова — о проводимых им в начале 1747 г. физических опытов под водой.

О том, что эти опыты действительно имели место, говорит и такой на первый взгляд кажущийся весьма далеким от сути дела факт. В июле Беляеву пришлось ремонтировать разбитый ртутный термометр, являвшийся, судя по его описанию, не чем иным, как уже известным нам термометром, изготовленным Беляевым в январе для физических опытов Ломоносова под водой.⁷ Если этот термометр специального назначения через несколько месяцев после его изготовления оказался разбитым, то можно предположить, что его часто использовали.

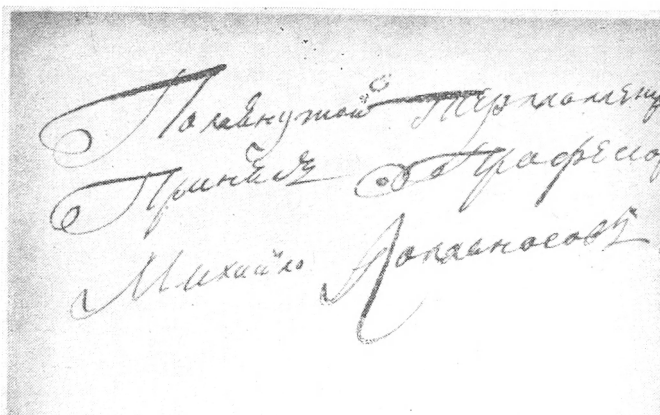
Восстановление этого термометра говорит о том, что он требовался ученому и в последующее время, т. е. Ломоносов продолжал заниматься подобными опытами или, по крайней мере, собирался ими заниматься.

Помимо указанных девяти термометров, в феврале 1747 г. Беляев сделал Ломоносову также барометр с разделением градусов на бумаге, «к меркуриальному фантану» вставил «внутрь стеклянную тубию длиною в два фута и закрепил мастикою» и «в перспективную трубку стекла вычистил и колены переправил».⁸

Сравнительно мало заказов Ломоносова выполнял Беляев в 1748 и 1749 гг., так как занимался в основном ремонтом различных «погоревших» инструментов из фи-

⁷ Там же, л. 117, 117 об., 225.

⁸ Там же, л. 215, 250.



Получено Термометр
Трубка от Графского
Михайло Ломоносову

*Подпись М. В. Ломоносова
на обратной стороне рапорта И. И. Беляева*

зического кабинета, астрономической обсерватории и Кунсткамеры. Однако кое-что и в это время им было изготовлено для ученого. Так, в течение 1748 г. он сделал Ломоносову «физический эксперимент стеклянной гнутой в полчетверти фута» и починил термометр, сделал шесть термометров «ртутиальных» и, наконец, разделил градусы на трех медных дощечках к термометрам, в 1749 г. — четыре ртутных термометра с разделением градусов на бумаге, сложный микроскоп и еще три ртутных термометра, но уже с разделением на «медных дощечках».

Неоценимую услугу Ломоносову Беляев оказал в 1750—1751 гг. при освоении ученым производства смальт и изготовлении из них замечательных мозаик.

Закончив в сентябре 1748 г. оборудование своей химической лаборатории, Ломоносов с первых же месяцев работы в ней начал усиленно разрабатывать рецепты изготовления цветных стекол и технологию их плавки.

К началу 1750 г. работа Ломоносова над цветными стеклами находилась в таком состоянии, что в распоряжении ученого оказалось уже большое число вполне пригодных для мозаичного набора стекол. Им следовало лишь придать соответствующие формы и отполировать одну из сторон.

Так как никаких машин и приспособлений для шлифовки и полировки стекла в распоряжении Ломоносова в это время еще не имелось, то в последних числах марта 1750 г. он обратился в канцелярию Академии наук с рапортом, в коем «объявил», что «по учиненным им опытам в химической лаборатории нашлось не малое число таких стекол, которые в мусию (для сплава, — В. Ч.) годятся, а для лучшего оных виду должно де оточить и с одной стороны вышлифовать».⁹

Рассмотрев этот рапорт Ломоносова, канцелярия 29 марта 1750 г. «определила»: «...объявленные стекла обтачивать и шлифовать барометренного дела подмастерью Беляеву, и впредь, какие от него, профессора, отданы будут, потомуж исправлять и обратно ему отдавать, а сколько им, Беляевым, ныне и впредь зделано и отдано будет, о том помесечно Канцелярию репортовать».¹⁰

Как много отточил и отполировал Беляев цветных стекол, неизвестно. Упомянутых помесечных рапортов его за 1750 и последующие годы, которые позволили бы ответить на этот вопрос, не сохранилось. Нам удалось найти лишь несколько таких рапортов, относящихся к 1750—1752 гг. В них говорится о шлифовке и полировке Беляевым для «профессора и советника Ломоносова» по ордеру 29 марта 1750 г. в общей сложности лишь 51 стекла «разных колеров»,¹¹ но это не дает никакого представления о всем объеме работы Беляева по шлифовке и полировке смальт для Ломоносова. Более чем вероятно, что им отшлифованы и отполированы не десятки, а сотни стекол; однако, как уже сказано, точные сведения до нас не дошли.

С весны 1751 г. одновременно с Беляевым Ломоносов сам стал шлифовать и полировать смальты в своей химической лаборатории, используя для этих целей специально приспособленную машину.

Мысль о получении в свое распоряжение такой машины возникла у Ломоносова, очевидно, еще до конца 1750 г. По его предложению создание такой машины канцелярия Академии наук поручила Беляеву. Он решил, что для этой цели с успехом можно использовать обычный

⁹ Там же, № 519, 29 марта 1750 г.

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же, № 149, л. 17; *Биллярский П. С.*, с. 191, 192.

шлифовальный станок, снабженный специальными планшайбами вместо грибов и чашек.

О своем намерении Беляев сообщил Ломоносову, и уже 15 декабря 1750 г. канцелярист сделал следующую запись в журнале канцелярии:

«Сего числа барометренного и термометренного дела подмастерье Иван Беляев репортом объявил, по требованию господина профессора Ломоносова, для точения разных цветов стекол шлифовальную машину, к которой принадлежит сделать в инструментальной палате вновь: три круга железные ровные, один для обтачивания, другой для разрезывания, третий медной для полирования, две гайки оловянные, одну перелить, другую вновь сделать, два ящика починить».¹²

Надо полагать, что инструментальщики и столяр довольно быстро выполнили задание канцелярии Академии наук по изготовлению кругов и ящиков для шлифовальной машины Ломоносова, так как уже 7 марта Беляев рапортовал канцелярии, что к этой машине он «три круга, в том числе один медной, опточил и гайками прикрепил», т. е. уже окончательно пригнал к ней изготовленные инструментальщиками круги для обтачивания, разрезания и полирования разных цветных стекол. Этой машиной Ломоносов пользовался, по-видимому, до самого ухода из химической лаборатории Академии наук, т. е. до 1757 г.

Очень мало сохранилось сведений о работах, выполненных Беляевым для Ломоносова в 1752—1755 гг. Они сводятся лишь к тому, что в мае 1752 г. он «выдул профессору Ломоносову» один пирометр и десять термометров.¹³

15 февраля 1756 г. Ломоносов обратился в канцелярию Академии наук с «доношением» следующего содержания:

«Потребны мне для частных моих нужд выпуклые оптические стекла числом дватцать; того ради Канцелярию Академии наук покорно прошу, дабы соблаговолено приказать было оные стекла сделать на мой кошт (мои средства, — В. Ч.) по моему указанию».¹⁴ Заказ на эти стекла был передан Беляеву, который выполнил его через три месяца.

¹² ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 4, № 519, 15 декабря 1750 г.

¹³ Там же, оп. 7, № 34.

¹⁴ Там же, оп. 4, № 207, л. 251.

По-видимому, эти стекла Ломоносов заказал для постройки своего катоптрико-диоптрического зажигательного инструмента, конструкция которого, разработанная ученым, как известно, еще в 1741 г.,¹⁵ предусматривала большое число одинаковых «выпуклистых оптических стекол».

В дальнейшем Ломоносов всю свою жизнь не оставлял мысли о его постройке.¹⁶

В ноябре 1758 г. Беляев получил из канцелярии Академии наук ордер, которым ему предписывалось изготовить для Ломоносова «по указанию его и на его коште» два барометра и шесть термометров. Все инструменты были изготовлены в этом же году.

Тесное сотрудничество Беляева с Ломоносовым началось в 1759 г. при следующих обстоятельствах.

23 февраля Ломоносов подал в канцелярию Академии наук «представление» следующего содержания:

«Для сочиняемой мною речи будущего апреля к 26 числу потребно для лутчаго оной изъяснения некоторых инструменты зделать. Того ради Канцелярию Академии наук прошу, чтоб для зделания оных дать мне на время мастера Ивана Беляева и ученика Колотошина».¹⁷

«Речью», упоминаемой в этом «представлении», было «Рассуждение о большей точности морского пути», прочитанное ученым в публичном собрании Академии наук не 26 апреля, как это предполагалось первоначально и как об этом пишет сам Ломоносов, а 8 мая.

Известно, что на следующий день, 24 февраля, Беляев и Колотошин получили от канцелярии Академии наук ордера, предлагавшие им явиться к Ломоносову «для делания некоторых инструментов к сочиняемой им речи».

В течение марта и апреля 1759 г. Беляев был полностью занят работой в доме Ломоносова и не имел времени даже на посещение своей барометренной палаты.

Представляет большой интерес вопрос, что же было сделано им за это время для Ломоносова.

Поскольку работа носила получастный характер, то она не получила никакого отражения в официальных от-

¹⁵ Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., т. I. М.—Л., 1950, с. 101, 549.

¹⁶ Ченакал В. Л. Катоптрико-диоптрический зажигательный инструмент Ломоносова. — Ломоносов, т. III. М.—Л., 1951, с. 66—83.

¹⁷ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 239, л. 104: Билярский П. С., с. 380.

четах Беляева перед канцелярией Академии наук. Ответ на этот чрезвычайно интересный вопрос был найден много позднее.

Вскоре после смерти Ломоносова, последовавшей 15 апреля 1765 г., канцелярия Академии наук разослала всем своим мастеровым людям запросы, в которых требовалось срочно дать сведения о работах, выполнявшихся ими в разные годы для покойного профессора, с указанием использованных при этом материалов и общей стоимости затрат. Такие сведения были нужны для выяснения двух моментов: не остался ли Ломоносов в долгу перед кем-либо из них и можно ли выдать его вдове полностью «заслуженное» ученым жалованье.

Отвечая на этот вопрос, Беляев в конце апреля направил в канцелярию «репорт», который содержал перечень использованных материалов и инструментов, изготовленных им в марте и апреле 1759 г. в доме Ломоносова.

«А именно:

к металлическому зеркалу к первому олова прутаго два фунта, меди красной два фунта с половиною, цинку шездесят золотников, наждаку один фунт, стеклянных тубий четыре фунта, ртути три фунта, масла деревяннаго четыре фунта, светильни бумажной четыре золотника, карандашей черных два, проволоки железной тонкой одна вьюшка, бумаги александриской пять листов, стекол зеркальных, обресков, четверть фунта.

Зделано из онаго материалу инструментов

А именно:

два барометра универсальных, один барометр з долгою трубкою, манометров морских два, при них по одному термометру со спиртусом, а делание у оных барометров и термометров на бумаге, термометр со ртутию один, три термометра со спиртусом, термометр, составленной со спиртусом, ко инструменту зделана одна трубка о трех стеклах, зеркал металлических разной величины зделано девять, ко второму металлическому зеркалу мерою в длину и ширину пять дюймов материалу издержано то ж число, как и к первому.

А во сколько те инструменты ценою в казну обошлись, того я за новостью оных точно оценить не могу, токмо, по моему мнению, надлежит дватцать два рубли, ибо над зде-

ланием оных продолжалось времени с лишком полтерья месяца...».¹⁸

Приводимый Беляевым перечень показывает, что среди инструментов имелись не только требовавшиеся ученому для лучшего объяснения его «Рассуждения...», но и вновь сконструированные Ломоносовым для других целей.

Этот документ приведен полностью ввиду того, что он никогда не был опубликован, в то время как дает представление о характере работ великого ученого по обогащению отечественной науки.

До Ломоносова никто не делал таких универсальных барометров, какие были сконструированы им. Металлические зеркала Ломоносова, которым он посвятил много времени, отыскивая наиболее эффективные методы их изготовления, для своего времени являлись непревзойденными.

В том же 1759 г. работы для Ломоносова выполнял и академический мастер математических инструментов Ф. Н. Тирютин. В дошедшем до нас рапорте Тирютина в канцелярию Академии наук, содержащем перечень работ, выполненных им в июле этого же года, наряду с другими, значится «Инструмент для приведения звезд в диаметре в три дюйма с половиною и при нем зеркала по инвенции коллежского советника господина Ломоносова».

Известно, что Тирютин не владел искусством изготовления зеркал. Поэтому нет сомнения, что использованные им для указанного инструмента зеркала и являлись теми зеркалами, которые двумя месяцами раньше Беляев изготовил в доме Ломоносова.

Инструментами, изготовленными Беляевым для Ломоносова в марте и апреле 1759 г. и не получившими отражения в «Рассуждении», были два универсальных барометра, барометр «з. долгою трубкою», термометр «со ртутию», три термометра «со спиртусом» и термометр, «составленный со спиртусом». Что представляли собой эти приборы и для каких целей предназначались, неизвестно. Однако устройство и назначение упомянутых универсальных барометров известны во всех деталях. Еще 16 ноября 1749 г. Ломоносов представил в канцелярию Академии наук рукопись «Проект конструкции

¹⁸ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 289, л. 7, 7 об., 49, 49 об.

универсального барометра, предложенный славнейшим академиком Михайлом Ломоносовым».¹⁹

Самое раннее из известных упоминаний об уже изготовленном универсальном барометре содержится в приведенном перечне Беляева. Таким образом, значившиеся в этом перечне два универсальных барометра, по-видимому, и являются первыми универсальными барометрами, полученными ученым в свое распоряжение.

Достойны особого внимания слова Беляева из приведенного выше перечня о том, что он не смог точно определить стоимость всех этих инструментов «за новостью оных», т. е. вследствие того, что все они были изготовлены впервые и, вероятно, сконструированы самим Ломоносовым.

Во время работы Беляева в доме Ломоносова он делал также пендул (маятник). В академическом собрании 4 июня Ломоносов заявил, что он проводит «в своем доме опыты с пендулом» и что «не худо бы» такой же пендул иметь в академических палатах, на что члены собрания выразили свое согласие.

Кроме перечисленных приборов, сделанных Беляевым в домашней инструментальной мастерской Ломоносова, в том же году он изготовил много разных инструментов ученому и в барометренной палате: «два термометра со ртутью гнутые, деление на бумаге», «два барометра универсальных с делением на бумаге», к зрительной трубе «бумажное колено» и «к солнечному микроскопу для прозрачности зеркало конвексовое», «по инвееции его (по изобретению Ломоносова, — В. Ч.) термометр, составленной с спиртусом», «ординарные барометр и термометр», «к солнечному микроскопу шесть маленьких стекол в величину против семя конопляного» и, наконец, «по ево инвенции. . . ко одному инструменту металлическое зеркало» и к зрительной трубе «2 стекла, оглазы среднее, третье побольше».²⁰

Интересно следующее: в период подготовки к чтению в публичном собрании Академии наук «Рассуждения» Ломоносов использовал «для лучшего объяснения» своей речи оптические инструменты, барометры и термометры не только Беляева, но и его брата Андриана. Во время

¹⁹ Ломоносов М. В., т. II, с. 327—337, 675—677.

²⁰ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 244, л. 112; № 504, л. 85, 89, 112, 134, 205, 247; оп. 7, № 35.

работы И. И. Беляева в доме у Ломоносовых Андриан, выполняя обязанности руководителя мастерской, в то же время изготовил для Ломоносова два металлических зеркала.

По возвращении в конце апреля 1759 г. из дома Ломоносова Беляев приступил к изготовлению для ученого еще двух универсальных барометров, а мастер Тирютин и возвратившийся к этому времени из дома Ломоносова в инструментальную палату ученик Колотошин начали делать по его заказу три новых «пендула». Как шла работа над этим заказом ученого, неизвестно. Удалось лишь установить, что один из этих «пендулов» был «поставлен», т. е. установлен «при академической обсерватории», второй — в доме Ломоносова и третий — в помещении канцелярии Академии наук.²¹

В своей работе «Краткое размышление об испарении ртути» (1761 г.) Ломоносов писал, что помимо указанных «пендулов», в его доме и в помещении конференции Академии наук установлены и универсальные барометры.

1760 г. оказался для Беляева также загруженным заказами Ломоносова. В январе канцелярия Академии наук направила ему письмо:

«Господин мастер Беляев!

Зделать Вам металлический термометр и универсальный барометр по указанию господина советника Ломоносова и по зделании внести в профессорское собрание». Профессор Герард Фридрих Миллер, будучи секретарем академического собрания, подал в канцелярию Академии наук рапорт о том, что профессор Ломоносов внес предложение об изготовлении изобретенных им новой конструкции металлического термометра и универсального барометра. Собрание решило, что изготовление инструментов следует поручить мастеру Беляеву, для чего ему необходимо выдать 25 фунтов ртути. Приборы целесообразно изготовить при Академии наук по указанию профессора Ломоносова, после чего представить их в академическое собрание для производства с ними опытов. По количеству выданной ртути можно судить, что барометр и термометр были очень больших размеров.²²

²¹ Там же, оп. 1, № 504, л. 135, 135 об., 149 об., 169, 169 об., № 505, л. 39, 40.

²² Там же, № 251, л. 226, 227.

Вскоре Беляев рапортовал, что «зделан металлической термометр и универсальной барометр по указанию господина статского советника Ломоносова... по зделании внесен в Конференцию и поставлен с пендулом».²³

В поданном в начале 1760 г. в канцелярию Академии наук рапорте о работах, выполненных им в феврале, имеются такие строки: «По приказу его высокородию господину советнику Ломоносову для рассмотрения градусов у пендула в Конференцию два стекла сделано увеличывальные». Эти строки показывают, что, проводя повседневно центроскопические наблюдения со своими «пендулами» и универсальными барометрами, Ломоносов не прекращал их совершенствования. Неоценимую услугу в этом деле ему оказывал Беляев, точно и быстро выполняя все те усовершенствования, которые вносил в свои инструменты великий ученый.

Весьма вероятно, что непосредственное отношение к этому имеет и такая запись в рапорте Беляева о работах, выполненных им в мае 1760 г.: «В доме его высокородия господина советника Ломоносова по показанию его исправлен универсальной барометр».²⁴

Термин «исправил» в XVIII в. означал не только отремонтировал, устранил имевшиеся повреждения — в подобных случаях обычно говорили «починкою исправил», но и внес какое-то улучшение в существующую конструкцию, сделал ее более удобной в пользовании и т. д. Очень может быть, что и здесь речь шла о каком-то новом усовершенствовании барометра и о практическом его осуществлении Беляевым.

С 27 февраля 1760 г. по приказу канцелярии Академии наук Беляев снова, как и в феврале 1759 г., оказался в доме Ломоносова. Как долго пробыл он здесь на этот раз, сведений нет. Имеется лишь свидетельство о том, что за время пребывания у «коллежского советника господина Ломоносова» после 27 февраля он сделал «по его инвенции термометр со ртутью, другой со спиртом».

Начиная с 13 марта 1759 г. Ломоносов стал вести регулярные наблюдения колебаний центроскопического маятника, которые затем велись им изо дня в день почти до конца его жизни.

²³ Там же, № 289, л. 7, об.—9 об.

²⁴ Там же, № 505, л. 30, 115.

Считавшаяся ранее утраченной и найденная недавно работа великого ученого «Таблица колебаний центроскопического маятника, наблюдавшихся в Петербурге»²⁵ показывает, что начиная с 17 сентября 1759 г. он проводил наблюдения одновременно и с центроскопическим маятником и с «закрытым барометром». Это же подтверждается и рапортами мастера И. И. Беляева, не так давно обнаруженными автором книги.

В мартовском рапорте говорится: «По приказу его высокородия господина советника Ломоносова по инвенции его два термометра со ртутию з делением на бумаге и один барометр универсальной, которой термометр и барометр в стекляной шар поставлены и укреплены».²⁶

В апрельском: «По присланному ордеру из Канцелярии Академии наук по приказанию его высокородия господина советника Ломоносова в стекляной шар зделано металлической термометр и универсальной барометр».

В майском: «К стеклянному шару к термометру и барометру универсальному градусы разделил».

Нетрудно догадаться, что все эти записи рассказывают об изготовлении Беляевым еще двух инструментов для Ломоносова с целью определения, «бывает ли в тягости приращение и умножение», т. е. об изготовлении закрытых барометров. Новые барометры отличались от описанного Ломоносовым в «Рассуждении о большой точности морского пути» лишь тем, что вместо обычных барометров в их стеклянные шары устанавливались уже универсальные барометры.

Беляев продолжал работу над подобными инструментами Ломоносова и в последующие месяцы 1760 г. Из его июльского рапорта, например, видно, что он «при Конференции в стеклянной шар барометр и термометр установил и мастикою закрепил». Этот рапорт показывает, что помимо уже имевшихся «пендула» и универсального барометра в июне 1760 г. в помещении конференции Академии наук по указанию Ломоносова Беляевым был установлен и закрытый барометр.

Весьма возможно, что над такими инструментами Беляев работал и в августе 1760 г., так как в его рапорте за этот месяц говорится, что он по приказу советника

²⁵ Ломоносов М. В., т. IV, с. 488—708.

²⁶ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 505, л. 60.

Ломоносова «к универсальному барометру и термометру разделил градусы на бумаге».²⁷

Ряд весьма интересных работ выполнил Беляев для Ломоносова и в 1761 г.

24 мая 1761 г. наблюдалось очень редкое астрономическое явление — прохождение Венеры по диску Солнца. Еще задолго до указанного времени все русские астрономы стали усиленно готовиться к наблюдениям этого явления.

Наиболее благоприятной для наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца являлась территория нашего государства, и в частности Сибирь. Поэтому особая ответственность за получение качественных результатов наблюдений ложилась на наших русских астрономов.

Готовясь к наблюдениям, Академия наук с согласия Сената организовала две специальные экспедиции для этой цели. Одна из них под руководством астронома Никиты Ивановича Попова была направлена в Иркутск, другая под началом астронома Степана Яковлевича Румовского — в Селенгинск. В Петербурге прохождение Венеры по диску Солнца наблюдали в академической обсерватории астрономы А. Д. Красильников и Н. Г. Курганов и у себя дома — М. В. Ломоносов. Во время этих наблюдений Ломоносов, как известно, и сделал свое знаменитое открытие — наличие на Венере атмосферы.

Для наблюдения этого явления в Россию приехал французский астроном Жан-Шапп д'Отерош. Не имея никакого опыта в перевозке астрономических и других инструментов на дальние расстояния, которыми, кстати, все русские астрономы того времени владели с большим совершенством, Шапп д'Отерош, следуя из Парижа в Петербург, повредил значительное число взятых с собою инструментов. Обнаружив это по прибытии в Петербург, Шапп д'Отерош обратился в Академию наук с просьбой оказать ему помощь в ремонте поврежденных инструментов. По поручению ли канцелярии Академии наук или по своей собственной инициативе руководство ремонтом инструментов Шаппа д'Отероша взял на себя Ломоносов. В числе академических мастеров, ремонтировавших эти инструменты, был, конечно, и Беляев.

²⁷ Там же, л. 90, 115, 149, 151.

В его февральском рапорте за 1761 г. записано: «По приказанию господина советника Ломоносова Шефу (Шашпу, — В. Ч.) астроному в старые футляры к тому ж деланию два барометра зделал, а в оные барометры ртути употреблено один фунт с половиною».²⁸

Исключительный интерес как для творческой биографии Беляева, так и для истории отечественной науки вообще представляет работа, выполненная им для Ломоносова в августе и сентябре 1761 г.

В ставшей недавно известной рукописи Ломоносова «Новый метод легкий и точный находить и описывать полуденную линию, предложенный М. Ломоносовым», относящейся по времени написания к зиме 1761—1762 гг., имеются такие слова: «Работая недавно над постройкой большой неподвижной небесной трубы для улавливания звезд путем отражения от металлического зеркала, я пытался находить и изобразить полуденную линию, имея в виду соединить трубу с параллактическим устройством, которое должно было, двигая зеркало, непрерывно направлять параллельно оси трубы лучи звезд, отраженные от зеркала...».²⁹

Этот отрывок, до сих пор мало обращавший на себя внимание исследователей, показывает, что наряду с большим числом других оригинальных астрономических инструментов — однозеркального телескопа, инструмента для определения полуденной линии, инструмента для точного определения момента истинного полудня, звездного фотометра, ряда астронавигационных инструментов и т. д. — Ломоносов впервые в истории науки сконструировал значительных размеров горизонтальный телескоп, снабженный сидеростатом, т. е. приспособлением, состоящим из системы зеркал и часового механизма и позволяющим наблюдать перемещающиеся светила в неподвижно покоящийся горизонтальный телескоп.

Никаких других сведений об этом замечательном изобретении великого ученого, кроме приведенного отрывка, до сих пор не было известно. Недавно среди хранящихся в Архиве Академии наук СССР бумаг XVIII в. нам удалось обнаружить ряд документов, показывающих, когда

²⁸ Там же, л. 21.

²⁹ *Ломоносов М. В.*, т. IV, с. 381—383.

64 Канцелярїю екампіи Наумъ
ресторпѣ

Прошедшаго августа съ 1 в. по 18 число
сентября исправлено и въ пунктахъ
отъ Бодянова двѣ тридцативось
пудовъ одна развѣшенная сѣятели
и другая въ простыи ставки въ
испытаніи колѣны исправилъ, по пра-
казу Его Величества Государина Советни-
ка Ломоносова Сорокофутковой пудовъ
ставки оуладное зѣланды.

Михайла паничъ иъ покойнѣ Сорокофутковой
пудовъ металлическое зѣланды почитѣ
Ершъ иванъ, Андрей Фляковъ для Залотто-
вскія в'третѣ зѣланды ставки раз-
нвыя французъ во Францъ Мастагъ Жанъ Бланъ

Секретаря
1761 9 ил
20 22

и кем была изготовлена эта замечательная «небесная труба» Ломоносова.

Найденные документы показывают, что в числе изготовлявших ее мастеров был И. И. Беляев со своим учеником М. Панковым.

В сентябре 1761 г. канцелярия Академии наук получила от Беляева очередной ежемесячный рапорт. Отчитываясь о проделанной работе, он указал: «По приказу его высокородия господина советника Ломоносова к сорокофутовой трубе стекло окулярное зделал... Михаил Панков к той же сорокофутовой трубе металлическое зеркало точил».

Аналогичный рапорт о работах, выполненных Беляевым также в сентябре, показывает, что Панков вновь оказался занятым изготовлением для сорокофутовой трубы Ломоносова металлического зеркала: «Зделано по приказу его высокородия господина советника Ломоносова к сорокофутовой трубе металлическое зеркало мерою в длину шесть дюймов и три linee, в ширину пять дюймов и три четверти дюйма».³⁰

Обе эти записи свидетельствуют о том, что Беляев действительно занимался изготовлением «небесной трубы» Ломоносова и что эта труба имела длину, вернее, фокусное расстояние объектива либо зеркала, если это была зеркальная труба, 40 футов, т. е. более 12 м. Как писал Ломоносов, это действительно была «большая неподвижная небесная труба». Изготовленные Беляевым и Панковым металлические зеркала предназначались для сидеростата этой трубы.

Исключительно важную работу Беляеву предстояло выполнить для Ломоносова летом 1762 г.

Вскоре после изобретения своего однозеркального телескопа³¹ Ломоносов решил обратиться в канцелярию Академии наук с просьбой о выделении в его распоряжение для изготовления телескопа двух академических мастеров, оптика и инструментальщика.

Так как наиболее квалифицированным оптиком в Академии наук в это время был Беляев, а наиболее опытным

³⁰ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 506, л. 102, 219.

³¹ Изложение этой замечательной работы М. В. Ломоносова см.: *Ченакал В. Л.* Зеркальные телескопы Ломоносова. — В кн.: Ломоносов, т. III, с. 94—108.

инструментальщиком — мастер Тирютин, то на них Ломоносов и остановил свой выбор.

«Изобретен мною новый род катодиоптрической трубы об одном большом зеркале без малого, — писал он 21 апреля 1762 г. в канцелярию Академии наук, — которой ежели к совершенству приведен будет, то превзойдет простотою и чистотою известные поныне таковые инструменты и будет служить к чести Академии, а как известно, что инструментальные мастера при Академии содержатся для изобретений профессорских произведений в действие, как для главного дела, для таго Академическая Канцелярия да благоволит определить ко мне для исправления сего дела на месяц мастеров Беляева и Тирютина, что производить им на моем коште; а по окончании сего дела по счету имею заплатить деньги без удержания. А оным мастерам дело производить в моем доме под моим присмотром».³²

Не получив от канцелярии Академии наук никакого ответа на свое представление, Ломоносов спустя некоторое время возобновил свою просьбу: «Уже тому много лет минуло, что инструментальных мастеров для науки не можно добиться, что всякой справедливости противно. Я ныне требую для знатного, да вижу, что чуть ли не напрасно. Я и тем доволен буду, ежели Тирютин и Беляев ко мне на послеполуденные часы отправлены будут. Что ежели не воспоследует, принужден буду искать помощи, где, не принимая оговорок, дело все скоро рассмотрят и отдадут мне надлежащую справедливость».³³

После вторичного напоминания Ломоносова канцелярия Академии наук потребовала от Беляева и Тирютина справок об их текущих работах.

Беляев ответил, что он занят ремонтом термометров и барометров, которые вскоре будут уже «исправлены и внесены» в Академию наук. Что же касается барометрического инструмента с резной позолотою, то быстро его исправить нельзя, так как он очень сильно поврежден. Об изготовлении новых термометров и барометров он сообщал, что «на оные необходимо требуется довольноное время... около месяца или более», так как по сложности

³² ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 268, л. 128, 128 об., *Билярский П. С.*, с. 562.

³³ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 268, л. 129.

своей они должны изготавливаться несколькими мастерами.³⁴

Несмотря на такую занятость мастеров, канцелярия Академии наук все же приняла решение: «... мастеру Беляеву накрепко подтвердить, чтоб он оставил другие дела, деланием показанных барометров и термометров как возможно поспешал, а притом как ему, так и мастеру Тирютину приказать для делания новоизобретенной господином советником Ломоносовым катодиопртической трубы ходить к нему, господину советнику, в дом после полудни всякой день... и сколько они при деле той трубы у него, господина Ломоносова, пробудут, о том им по делании оной подать в Канцелярию репорт».³⁵

Сейчас неизвестно, по какой причине, но к Ломоносову стал ходить лишь Тирютин. Беляев же не выполнил этого распоряжения.

Возможно, что это произошло по следующей причине. Почти одновременно с вынесением указанного решения о работе Тирютина и Беляева в доме Ломоносова канцелярия дала Беляеву другое задание — изготовить для комнат вступившего незадолго до этого на русский престол Петра III «два термометра и два барометра с приличным украшением».³⁶

Считая заказ царского двора более важным, нежели заказ ученого, канцелярия Академии наук, возможно, и не настаивала на том, чтобы Беляев работал у Ломоносова. В результате Беляеву так и не довелось участвовать в изготовлении зеркальных телескопов Ломоносова. Вместо этого ему вновь пришлось заниматься изготовлением привычных для него барометров и термометров.

В 1764 г. И. И. Беляев был занят новой, очень интересной работой.

В этом году Адмиралтейская коллегия, проводя подготовку к организации известной в истории нашего отечественного мореплавания экспедиции капитана-командора Василия Яковлевича Чичагова для отыскания «проходу Северным океаном в Камчатку», решила заказать часть требовавшихся для этой экспедиции инструментов в Академии наук.

³⁴ Там же, № 168, л. 130, 130 об.; *Беляевский П. С.*, с. 562, 563.

³⁵ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 268, л. 130, 130 об.; № 532, л. 109.

³⁶ Там же, № 532, л. 106, 106 об.

Так как лучшим специалистом по конструированию и изготовлению научных, в том числе и навигационных, инструментов был в это время Ломоносов, то Адмиралтейская коллегия просила именно его руководить выполнением этого заказа. 12 июля 1764 г. в Академию наук пришло письмо с такой просьбой:

«Дабы сообразовано было для надобностей при Адмиралтействе сделать при оной Академии под смотрением и по указанию статского советника и профессора господина Ломоносова нижеписанные инструменты, а именно: подзорных добрых трубок шесть, наклонительных магнитных стрелок три, барометров морских шесть, особливых термометров три, да термометров же для опускания в воду три, и во что они обойдутся для заплаты денег и кому оные отдать, Адмиралтейскую коллегия уведомить».³⁷

Получив это письмо, канцелярия Академии наук 15 июля 1764 г. распорядилась поручить мастеру Беляеву сделать необходимые для Адмиралтейской коллегии инструменты «по указанию господина статского советника Ломоносова». Получив «ордер» на работу, Беляев приступил к ее выполнению.

Из перечисленных инструментов в ордере отсутствовали «наклонительные магнитные стрелки». Их изготовление было поручено академическому мастеру «инструментального художества» Николаю Галактионовичу Чижову, который также принимал участие в изготовлении шести подзорных трубок. Для них он делал медные и деревянные детали, т. е. трубки и оправы стекол.

26 октября 1764 г., касаясь своей работы по наблюдению над изготовлением в Академии наук инструментов для экспедиции Чичагова, Ломоносов в письме к одному из организаторов экспедиции — вице-президенту Адмиралтейской коллегии Ивану Григорьевичу Чернышеву — писал: «... между тем имею честь прислать одну трубу, сделанную для экспедиции, коих следует еще две, да и далее еще три особливые для сумрачного времени, кои через месяц поспеют».³⁸

Из этого отрывка видно, что из шести изготавливавшихся Беляевым зрительных труб три трубы были «особливыми», предназначенными для сумеречного времени,

³⁷ Там же, № 283, л. 192, 194.

³⁸ *Ломоносов М. В.*, т. X, с. 592.

т. е. теми знаменитыми трубками ученого, конструкцию которых он разработал еще в 1756 г., а затем в течение ряда лет отстаивал возможность построения своего прибора перед академиками, считавшими эту идею неосуществимой.³⁹

К числу таких академиков относился, например, Франц Ульрих Теодор Эпинус, который неоднократно выступал на заседаниях академического собрания против изобретения Ломоносова. В действительности же построение ночезрительной трубы было не только возможно, но и, как выяснилось после изготовления таких труб для экспедиции Чичагова, давало большой эффект.

Из рапортов Беляева и Чижова видно, что изготовленные ими три ночезрительные, или, как их Беляев называл, «обратные», трубы имели по четыре стекла, заключенных в «медные», вероятнее всего желтой меди, т. е. латунные, трубки; другие три, именовавшиеся Беляевым просто перспективными трубками, при том же числе стекол были деревянными, из «синаслая», т. е. черного дерева, и медными у них были лишь «закрышки», или колпачки, которыми прикрывались их объективы и окуляры, когда они не находились в работе.

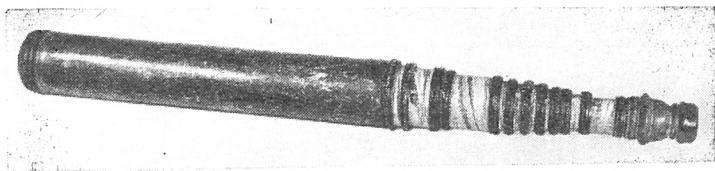
Из приведенных документов видно, что перспективные трубы были изготовлены и переданы Ломоносову до 26 октября 1764 г., работа с ночезрительными же трубами была закончена в период с 26 октября по 15 марта 1765 г.⁴⁰

О высоком качестве всех шести труб говорит сравнительно высокая стоимость их работы.

16 марта 1765 г. Беляев и Чижов в рапорте, поданном в канцелярию Академии наук, сообщили, что каждая из трех трубок с медными оправками оценена ими в 10 руб. Стоимость труб, сделанных из дерева «синаслая» с медными закрышками, с материалом и работой — по 2 руб. 70 коп. за каждую. Все трубы стоили 38 руб. 10 коп.

³⁹ История изобретения Ломоносовым ночезрительной трубы и споры в Академии наук по вопросу ее осуществления подробно изложены в статье: *Вавилов С. И.* Ночезрительная труба М. В. Ломоносова. — В кн.: Ломоносов., т. II, с. 71—92.

⁴⁰ Более обстоятельное изложение истории изготовления этих зрительных труб см.: *Ченакал В. Л.* Зрительные трубы Ломоносова для экспедиции Чичагова. — В кн.: Ломоносов, т. III, с. 326—332.



Зрительная труба работы И. И. Беляева.
Музей М. В. Ломоносова Академии наук СССР

Кроме того, к трем из этих шести трубок было сделано по четыре стекла, по одному колену из бумаги и установлены фокусы. За эту работу мастерам причиталось получить еще 30 руб. К остальным трем трубкам было сделано только по четыре стекла, а также произведена установка фокуса, что стоило по 5 руб. за каждую трубку, итого 15 руб. Мастеру Розенбергу за оклейку трех колен черной кожей выплачено 5 руб. 50 коп.⁴¹

Получив рапорт Беляева и Чижова, канцелярия Академии наук распорядилась потребовать от Адмиралтейской коллегии указанные в их рапорте деньги в сумме «восемьдесят восемь рублей шестьдесят копеек».

К сожалению, не удалось найти сведений о том, когда по этому же заказу были изготовлены остальные инструменты, т. е. шесть морских барометров, три «особливых» термометра и три термометра для опускания в воду.

Помимо изготовления приборов для Адмиралтейской коллегии в 1764 г. Беляев выполнил и множество других работ.

Таковы основные работы, выполненные Иваном Ивановичем Беляевым с 1744 по 1765 г. для великого русского ученого Михаила Васильевича Ломоносова.

⁴¹ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 288, л. 300, 300 об.

Глава четвертая

Мастер

Утверждение Беляева в звании мастера «оптического и барометренного художества», как уже говорилось, состоялось 28 июня 1756 г. Следует сказать, что сам Беляев никогда не обращался с просьбой о присвоении ему звания мастера. Не обсуждался этот вопрос и на заседаниях канцелярии Академии наук. И тем не менее в указанный день президент Академии наук Кирилл Григорьевич Разумовский подписал «ордер», в котором говорилось:

«Понеже в Академии наук при художествах некоторые мастеровые люди обретаются в службе долговременно и в должностях своих прилежны, и в художествах хорошее искусство имеют, а жалованье получают один перед другим неравное, а иные и не весьма довольное, отчего в содержании своем претерпевают нужду, и дабы они к дальнейшей ревности были поощрены и в содержании своем были безнужны, того ради академических мастеровых людей в рассуждении их долговременной при Академии службы искусства переменить некоторых чинами с прибавкою жалованья, а другим учинить в жалованье ж прибавку, как о том значится в приложенных при сем тем служителям именных списках... и то прибавочное жалованье начать тем мастеровым людям производить сего 1756 года генваря с первого числа, а переменных чинами привести всех по указу к присяге...».¹

В приложенном списке среди имен академических мастеровых людей значится и имя И. И. Беляева.

Прошло двадцать семь лет с тех пор, как И. И. Беляев был принят в академическую барометренную па-

¹ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 467, л. 133, 133 об.

лату. Много разных научных приборов было сделано его руками, много внесено усовершенствований в их конструкции, многому научился он у академических профессоров и многому научил своих учеников. Его мастерство, достигшее вершины, было отмечено присвоением ему высокого звания мастера и увеличением жалованья до 150 руб. в год.

К сожалению, не сохранилось сведений о том, над выполнением каких заказов провел Беляев вторую половину 1756 г., после присвоения ему звания мастера. Однако с 1757 г. очень хорошо прослеживается неутомимая деятельность Беляева и как талантливого организатора, и как первоклассного исполнителя. В течение первой четверти этого года он изготовил «зрительное стекло», очевидно, лупу, четырнадцать термометров и один барометр; во второй четверти для князя Бориса Григорьевича Юсупова отремонтировал две зрительные трубы, в одну из которых было «вставлено новое стекло», изготовил вновь «четыре ординарных барометра и три ординарных термометра». Помимо этого, в 1757 г. много времени и внимания Беляев уделял работам по изготовлению микроскопов и стекол для них. Это были простые, сложные и солнечные микроскопы.

Изготовление сложных микроскопов всегда требовало от мастера не только большого умения в изготовлении его деталей, особенно оптических, но и большой сноровки при их сборке. Всеми этими качествами Беляев обладал в достаточной мере.

В этом году Беляевым был изготовлен кельпеперский сложный микроскоп,² который представлял собой широко распространенную в XVIII в. модель сложного четырехлинзового, с пятью сменными объективами, микроскопа, сконструированного в 1706 г. английским оптиком Эдмундом Кельпепером-младшим.

Большой интерес для истории отечественной науки имеет изготовление Беляевым шести «разной величины и фокуса» стекол к микроскопу «золяре»³ для профессора Цейгера.

² Описание микроскопа Э. Кельпепера см.: *Соболь С. Л.* Микроскоп и микроскопические исследования в работах М. В. Ломоносова.— *Тр. ИИЕТ АН СССР*, т. II. М.—Л., 1948, с. 102—104.

³ *ЛЮ Архива АН СССР*, ф. 3, оп. 1, № 505, л. 171—173, 215, 216, 260, 261, 343—347 об., 496, 496 об.

Когда в 1756 г. перед Академией наук встал вопрос о пополнении ее состава новыми учеными, и в первую очередь специалистами в области точных наук, то в числе других ученых она пригласила к себе на службу известного в то время саксонского физика И. Э. Цейгера. С 1757 г. он занимался усовершенствованием различных оптических инструментов, в частности микроскопов.

В середине 30-х годов XVIII в. к довольно уже большому числу простых и сложных микроскопов прибавился солнечный, или, как его тогда называли, «соляренный»,⁴ микроскоп. Имя изобретателя этого инструмента точно не установлено.

Демонстрируя увеличенные изображения объектов на экране одновременно большому числу лиц, солнечные микроскопы являлись гораздо более удобными инструментами для научных и особенно для учебных целей, нежели обычные простые и сложные микроскопы того времени. Поэтому уже в первые годы своего существования они получили широкое распространение, что повлекло за собой дальнейшее совершенствование их конструкций.

Все наиболее крупные и существенные усовершенствования солнечного микроскопа были осуществлены в нашей стране, в стенах Петербургской Академии наук.

Первым ученым, обратившим свое внимание на эту важную проблему и сделавшим действительно крупнейшее усовершенствование солнечного микроскопа, был член Петербургской Академии наук, крупнейший математик и физик XVIII в. Леонард Эйлер.

30 апреля 1750 г. Эйлер представил в ученое собрание Академии наук доклад об усовершенствовании, введенном им в конструкцию солнечного микроскопа. Первые конструкции этого прибора давали возможность проектировать на экране увеличенные изображения только прозрачных предметов, освещаемых проходящим светом. Предложенная Эйлером конструкция позволяла проектировать на экран не только изображение прозрачных, но и непрозрачных объектов. В микроскопе Эйлера предусматривалось освещение объекта «не сзади пропущенными, но спереди упاداющими лучами, ибо таким образом и непрозрачные вещи употреблять можно».⁵

⁴ От лат. слова *solaris* — солнечный.

⁵ Протоколы, т. II, с. 228.

Большой интерес, проявившийся в среде ученых к солнечным микроскопам, очевидно, привлек и Цейгера к ряду вопросов практической оптики. Свои исследования он начал с разработки новой, отличной и от первоначально существовавшей и от предложенной Эйлером, конструкции солнечного микроскопа.

Неизвестно, когда именно им была начата эта работа, но уже в декабре 1757 г. он обратился в канцелярию Академии наук с просьбой поручить Беляеву изготовить необходимые стекла для устройства своего микроскопа. 15 декабря канцелярия распорядилась: «...мастеру Беляеву послать ордер и велеть по указанию господина профессора Цейгера для микроскопа золяре зделать стекла и отдать ему, господину Цейгеру, и Канцелярию отрепортовать».⁶ К концу месяца заказ был готов: И. И. Беляев изготовил для Цейгера те шесть разной величины и фокуса стекол к микроскопу «золяре», о которых говорилось выше.

То обстоятельство, что до 1757 г. Беляев вообще не изготовлял солнечные микроскопы, дает основания предполагать, что и солнечный микроскоп, над которым он работал в апреле и мае этого года, и стекла к нему могли быть заказаны Цейгером. Для него же в марте и в ноябре 1758 г. Беляев изготовил 3 стекла для микроскопа и «разного фокуса к микроскопу четыре стекла».

Еще большее количество различных оптических инструментов и их частей, барометров и термометров изготовил Беляев в 1758 г. Лишь дошедшие до нас неполные сведения о выполненных им работах показывают, что в течение этого года он изготовил 4 увеличительных стекла, 8 очковых стекол, 102 стекла «оглаза», 26 стекол для микроскопов, 18 стекол для объективов, 4 хрустальных увеличительных стекла, 31 термометр, 3 умножительных стекла с деревянными ручками. В числе заказчиков Беляева в этом году был мастер Георг Фридрих Шмидт.

В апреле и мае 1758 г. для адъюнкта астрономической обсерватории Красильникова «Беляев произвел ремонт зрительной трубы малого квадранта, изготовил 2 окулярных стекла к зрительной трубе большого квадранта и 4 копченных стекла для смотрения на солнце».

⁶ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 227, л. 204, 205; № 527, л. 399.

Для истории отечественного приборостроения представляет интерес тот факт, что в августе 1758 г. Беляев изготовил «косой барометр». В своих рапортах он так называл барометр с наклонно расположенным концом барометрической трубки, позволяющим более точно определить высоту ртутного столба, нежели это можно сделать посредством барометра с вертикально расположенной трубкой.

При изготовлении «косых барометров» требовался очень большой опыт и немалая сноровка при градуировке их шкал, так как малейшее изменение угла наклона трубки приводило к необходимости заново градуировать их шкалу. По-видимому, из-за сложности далеко не все мастера-барометристы могли изготавливать «косые барометры». Литература по истории науки и техники указывает буквально на единицы мастеров во всем мире, умевших в XVIII в. делать такие барометры.

Умение Беляева изготавливать «косые барометры» еще раз подчеркивает его высокое мастерство не только в оптическом «художестве» и в производстве термометров, но и в изготовлении барометров.

В 1758 г., кроме перечисленных выше инструментов, Беляев выполнил для Цейгера ряд интересных заказов. В феврале 1758 г. профессор Цейгер обратился в канцелярию Академии наук с представлением, в котором потребовал, чтобы все заказываемые им поделки изготавливались академическими мастерами непосредственно по его указанию, без посредничества канцелярии, которая только задерживает исполнение заказов. Не желая вступать в конфликт с новым профессором, канцелярия Академии наук распорядилась: все необходимое для производимых им опытов «исправлять по его указанию со всяким прилежанием и исправностью». На первый случай профессору Цейгеру было выдано 50 руб., а мастерам Тирютину и Беляеву отправлены ордера для производства работ.

Получив неограниченное право заказывать академическим мастерам все необходимые детали, Цейгер стал широко пользоваться услугами Беляева и других мастеров для изготовления требовавшихся ему инструментов.

В результате в 1758 г. Беляевым было изготовлено для него «пять стекол плоскоконвенсовых (плоско-выпуклых, — В. Ч.) в диаметре по два дуйма по две линии. Фокус 6;

5; 4; 8; 10 дюймов», «сделано семь стекол оглазов фокусом пятнадцать линий, шесть линий, два с половиной дюйма, один дюйм», а также изготовлен ртутный термометр с разделением градусов на бумаге и стекло с фокусом в два фута. В следующем году Беляев продолжал выполнение заказов Цейгера.

Для каких же целей понадобилось Цейгеру столько оптических стекол? Если обратиться к содержанию научных работ этого ученого, то ответ найти очень легко.

В мае 1757 г. Цейгер опубликовал работу,⁷ в которой было описано два новых оптических инструмента: камера-обскура и полемоскоп, т. е. перископ, предназначенные для использования их в закрытой карете. По-видимому, для изготовления и исследования этих инструментов и потребовалось такое большое количество оптических стекол.

В 1756 г. в мастерскую Беляева были приняты два новых ученика барометренного дела — Ефим Иванов и Михаил Панков. История определения их в ученики к Беляеву такова.

В начале 1755 г. работавший в течение двадцати лет с Беляевым и ставший к тому времени уже подмастерьем его брат Андриан серьезно заболел. Лишившись, хотя и временно, столь опытного помощника, Беляев не мог один выполнять весь объем работ. Учитывая это обстоятельство, а также исходя из стремления вообще увеличить число работников мастерской Беляева, инструментальная палата, которой подчинялась барометренная мастерская, в начале сентября 1755 г. представила в канцелярию Академии наук рапорт: «... понеже подмастерья Беляев еще не совсем выздоровел, и, таким образом, брат его один всю работу исправляет, и чтоб определить одного или двух мальчиков для шлифования стекол и к делу барометров».

Заслушав на заседании 15 сентября 1755 г. этот рапорт, канцелярия Академии наук распорядилась: «... к тому делу двух учеников академических выбрать» в рисовальной палате или гимназии.⁸ Так, Иванов и Панков оказались в мастерской Беляева. К моменту вступле-

⁷ Цейгер И. Э. Описание особой камеры обскуры и полемоскопа, которые в карете употребляемы быть могут. — Ежемесячные сочинения к пользе и увеселению служащие. СПб., 1757, май.

⁸ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 524, л. 288.

ния на академическую службу каждому из них было по четырнадцать лет.⁹

Трудно сказать, как шло обучение Иванова и Панкова «барометренному художеству» и шлифованию оптических стекол, но Беляев не оставлял своих учеников без внимания.

В первых числах февраля 1759 г. он подал в канцелярию Академии наук рапорт, в котором писал, что из данных ему в обучение учеников Иванова и Панкова хорошие мастеровые люди могут выйти лишь в том случае, если, помимо обучения в мастерской, они будут изучать также и теоретические науки, в частности арифметику и геометрию. Рассмотрев этот рапорт, канцелярия 11 февраля приказала «определенных (Беляеву, — В. Ч.) для обучения барометренного художества учеников Михаила Панкова и Ефима Иванова обучать арифметике и геометрии в академической гимназии в назначенные от учителей дни и часы».¹⁰

22 октября 1759 г. Беляев написал характеристики на каждого из своих помощников.

О своем брате, подмастерье Андриане Беляеве, он писал так: «Дело свое исправляет изрядно и бывает всегда безотлучен, а ныне находится в болезни». О своих учениках Беляев отзывался по-разному. «Понятия и состояния добраго, — пишет он о Михаиле Панкове, — и впредь от него плода ожидать можно». О Ефиме Иванове он высказывается менее лестно: «Дело свое разумеет посредственно, и хотя прежде худых поступков за ним не рассмотрено, токмо ныне с 18 числа к делу не является».¹¹

Забываясь о своих подчиненных, в начале августа 1760 г. Беляев подал в канцелярию Академии наук рапорт, в котором просил выдать его ученикам «для обучения геометрии» и другим наукам «Краткое руководство к теоретической геометрии», «Логорифмы», «Руководство к географии», готвальни и писчую бумагу. Его просьбы были удовлетворены.

Все это характеризует Ивана Ивановича Беляева как внимательного и заботливого наставника, не только передающего ученикам свои профессиональные навыки, но

⁹ Там же, № 249, л. 206.

¹⁰ Там же, № 529, л. 68.

¹¹ Там же, оп. 7, № 35, л. 28.

и пекущегося об их общем образовании, дабы отсутствие необходимых знаний не помешало им в совершенствовании своего мастерства.

Помимо того, что И. И. Беляев был прекрасным учителем, он проявил себя еще и блестящим изобретателем. Спустя несколько лет после изготовления солнечного микроскопа Цейгера Беляев сделал солнечный микроскоп своей собственной конструкции.

В коллекции микроскопов, переданных Институтом истории естествознания и техники Академии наук СССР Политехническому музею в Москве, имеется солнечный микроскоп, по конструктивному оформлению очень похожий на солнечный микроскоп Цейгера, но имеющий целый ряд усовершенствований.

Изучавший его известный специалист по истории микроскопа и микроскопических исследований в России С. Л. Соболев пришел к заключению, что и автором конструкции этого инструмента и его исполнителем был Иван Иванович Беляев.

Солнечный микроскоп Беляева имеет очень удобное, кремальерное устройство для фокусировки объективов, практически удобную систему крепления сменных объективов и ряд других преимуществ.

Большой интерес представляет оптика микроскопа Беляева. В самом микроскопе он впервые в истории инструментальной оптики использовал двухлинзовый конденсатор для освещения рассматриваемых объектов и двухлинзовые сменные объективы, получившие позже название дублетов. Относительно последних С. Л. Соболев пишет: «Весьма значительно, что все четыре объектива микроскопа Беляева представляют собой дублеты. . . В дублетах Беляева линзы повернуты друг к другу выпуклыми сторонами. Именно такую дублетную лупу начал изготавливать в конце 70-х годов (XVIII в. — В. Ч.) Адамс,¹² но дублеты солнечного микроскопа Беляева были изготовлены, без всякого сомнения, значительно раньше и представляют собой, следовательно, самостоятельное изобретение русского мастера».¹³ Приведенное С. Л. Соболевым исследование оптических качеств этих объективов показало, что все они «выполнены превосходно». Этот солнечный микроскоп, по

¹² Адамс Георг (1750—1795) — английский оптик, микроскопист.

¹³ Соболев С. Л., с. 236, 238.

заклучению С. Л. Соболя, был изготовлен Беляевым в период между 1765 и 1775 гг.

Что же представляла собой в это время мастерская, в которой почти шестьдесят лет работал И. И. Беляев?

На Стрелке Васильевского острова, рядом со зданием Кунсткамеры, существующим и в наше время, до начала XIX в. стоял дом царицы Прасковьи Федоровны, который в 1725 г. был передан Петербургской Академии наук. В полуподвальном помещении этого дома, в одной из небольших комнат, и размещалась барометренная палата. Два небольших окна освещали мастерскую в дневное время. Летом этого освещения было достаточно, но с осени до весны даже днем в мастерской было темно. Ни электричества, ни керосина тогда еще не было. Обеспеченные слои населения для освещения пользовались восковыми свечами, жители сел и деревень — лучинами, а мастерскому люду приходилось довольствоваться коптилками, которые, оправдывая свое название, давали больше копоти, чем света. Почти во всех требованиях на материалы для мастерской Беляев выписывал большое количество «светильни бумажной и масла деревянного», что свидетельствует о большой продолжительности их рабочего дня.

В помещении мастерской Беляева вдоль окон стоял длинный верстак, за которым, сидя на табуретках, работали мастера, справа были установлены два стеклошлифовальных станка и подставка для «грибов» больших размеров, посредине комнаты стоял третий большой стеклошлифовальный станок, у входа слева — деревянный шкаф для хранения мелких инструментов, справа — ящик для хранения «грибов и чашек», на столе стояла медная лампа и лежал разный мелкий инструмент.

Чтобы судить об объеме работ, систематически выполнявшихся Беляевым, достаточно привести его заявку 1758 г. на необходимые материалы: «Хрустальных туби разного сорту 15 фун., ртути 15 фун., масла деревянного 20 фун., светильни бумажной 2 фун., спирту 3 фун., шефрану 3 золотника, чернил китайских ящичек, дюжицу карандашей, бумаги александриской 3 дести; проволоки железной тонкой 2 фун., проволоки железной самой тонкой 6 вьюшек, воску 1 фунт.

Для обтического дела:

стекло обрезков зеркальных тонких и толстых 20 фун., стекло хрустальных толстых 20 фун., трепелу 10 фун., бу-



Резка стекла.

Рис. Г. Х. Эймарта, конец XVII в.

маги голанской 6 дестей, золотой бумаги 1 десть, александриской бумаги на колены к зрительным трубам и микроскопам 10 дестей, клею рыбьего 10 фун., сургучу 1 фунт, наждаку 5 фун., смолы 7 фун., гарпиусу 3 фун., олова прутаваго 5 фун., свинцу 5 фун., ремней 6, снемки¹⁴ железные, пфефка¹⁵ медная».¹⁶

Из этого перечня видно, как много требовалось самых различных материалов для мастерской и, следовательно, какой колоссальный объем работ приходилось выполнять Беляеву и его помощникам. И это неудивительно, так как в это время мастерская Академии наук была единственной оптической мастерской во всей России. Правда, при Ад-

¹⁴ Снемками здесь именуется, по-видимому, какой-то инструмент, служащий для снятия либо горячих сосудов, либо наплывов стекла при горячей его обработке.

¹⁵ От нем. слова *röfife* — трубка. Либо трубка для стеклодувных работ, либо трубка для пламени.

¹⁶ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 227, л. 154, 154 об.

миралтействе имелась мастерская, где делали навигационные инструменты, в основном это были компасы разного размера, однако оптических инструментов, барометров и термометров там не изготавливали.

Вторая оптическая мастерская в Петербурге была основана в 1772 г. при Академии художеств, где оптическое производство было налажено английским мастером Френсисом Морганом. Эта мастерская изготавливала зрительные трубы, микроскопы и другие оптические инструменты для продажи.

Третья оптическая мастерская была создана также в Петербурге в начале XIX в. при Главном штабе и изготавливала всевозможные оптические приборы для армии.

Таким образом, в этой единственной тогда оптической мастерской благодаря изумительному мастерству самого Беляева и усердию его помощника Андриана Беляева изготавливались различные оптические инструменты, барометры и термометры высокого качества. Инструментами Беляева русские ученые пользовались не только в Петербурге, в стенах Академии наук, но и в самых отдаленных уголках обширного российского государства. Отсылка Академией наук барометра и термометра работы Беляева в Оренбург для метеорологических наблюдений Красильникова является свидетельством этому.

В июле 1759 г. исполнилось тридцать лет со дня поступления И. И. Беляева на службу в Академию наук. Общее число изготовленных им за эти годы различных оптических инструментов и их частей, термометров, барометров и других изделий, использовавшихся русскими учеными в их научной работе, почти не поддается учету.

Тем не менее годовой оклад его (150 руб.), несколько превышавший заработка других академических мастеров, был все же очень мал, особенно, если учесть, что в это время у Беляева было двое детей — Андрей и недавно родившийся Яков.

Используя тридцатилетний юбилей своей работы в Академии наук, 22 октября 1759 г. Беляев подал в канцелярию «челобитную» о прибавке ему жалования. Академия наук удовлетворила его просьбу, назначив ему оклад 200 руб.

В начале следующего года семью И. И. Беляева постигло большое горе. 2 января 1760 г. в тридцатилетнем

возрасте по неизвестной причине скончался Андриан Беляев.¹⁷

Похоронив брата, Беляев стал подыскивать себе помощника. Сын его Андрей, принятый, как мы уже знаем, в 1752 г. в гимназию Академии наук, учился плохо и вплоть до 1760 г. все еще находился в «нижнем классе». Не надеясь, очевидно, что обучение Андрея общеобразовательным наукам пойдет успешно, отец решил взять его к себе в ученики на место Андриана. 20 января 1760 г. он подал в канцелярию Академии наук следующий рапорт:

«На место умершего барометренного и оптического искусства подмастерья Андриана Беляева потребен ученик, знающий российской грамоте, також несколько по латыни и арифметике. Тогда ради сим репортуя, покорно прошу для обучения оного искусства, из гимназии исключя, ученика Андрея Беляева определить».¹⁸

Канцелярия Академии наук потребовала от руководящего в те годы гимназией профессора истории Карла Фридриха Модераха официального представления об успехах Андрея Беляева и о целесообразности его дальнейшего пребывания в гимназии. В ответ на это Модерах сообщил, что «гимназисты нижнего класса Андрей Беляев... несмотря, что в гимназии обучаются уже несколько лет, поныне к наукам оказали мало понятия и охоты, да и впредь дальних успехов ожидать от них не можно».¹⁹

29 апреля 1760 г. канцелярия Академии наук рассмотрела рапорт Беляева и сообщение Модераха. В дополнение к указанным документам на заседание был «призван» сам Андрей Беляев, подтвердивший свое желание обучаться «барометренному и оптическому искусству». Учтя просьбу Беляева, совет Модераха и, наконец, желание самого Андрея Беляева, канцелярия и приказала «быть» ему, Андрею Беляеву, «при барометренном деле и для обучения арифметики и геометрии ходить ему... в гимназию в назначенные от мастера Беляева дни и часы, с жалованьем по осмнатдаци ж рублев в год...».²⁰

Таким образом, с 29 апреля 1760 г. у Беляева появился новый ученик — его сын Андрей.

¹⁷ Там же, № 530, л. 25 об., 26.

¹⁸ Там же, оп. 7, № 49, л. 3.

¹⁹ Там же, оп. 1, № 852, л. 116.

²⁰ Там же, № 825, л. 117; № 471, 29 апреля 1760 г.

В июле 1761 г. И. И. Беляев вновь начал заниматься изготовлением «складной» камер-обскуры для снятия проспектов. Имея большие размеры, камера-обскура «как снаружи, так и изнутри» была оклеена простой кожей, имела «занавеску из замшевой кожи» и была снабжена купленным по выбору Беляева зеркалом.²¹

Осенью 1761 г. Беляев сделал «шесть исправных термометров с футлярами» по заказу находившегося в то время в Петербурге испанского посланника герцога Альмодовара. За годы своей работы в стенах Академии наук Беляев сделал сотни термометров. Однако термометры с футлярами он делал чрезвычайно редко и лишь в тех случаях, когда они предназначались для транспортировки на дальние расстояния, в частности для академических экспедиций.

Факт изготовления Беляевым термометров для испанского посланника «с футлярами» дает основание предполагать, что эти термометры были заказаны не для личного пользования посланника, а, по-видимому, для отправки их в Испанию.

Изготавливавшиеся Беляевым барометры и термометры были столь высокого качества, что они пользовались спросом не только в России, но и в других странах, и упомянутый испанский посланник был не единственным иностранцем, проявившим интерес к продукции мастерской Беляева.

В июле 1762 г. канцелярия Академии наук поручила Беляеву работу, которой в дальнейшем он занимался почти ежегодно. Передав Астрономическую обсерваторию Академии наук «под смотрение» уже известному Эпинусу, канцелярия одновременно приняла такое решение: «... есть ли такие инструменты требуют починки или поправки, то оное все исправлять мастерам Чижову, Беляеву и часовому мастеру... по требованиям господина Эпинуса без всякого отлагательства, а не ожидая на каждую вещь особливового ордера».²²

Руководствуясь этим решением, Эпинус периодически загружал Беляева заказами на ремонт оборудования обсерватории. Поскольку эта работа осуществлялась без «особливых ордеров» канцелярии, то, естественно, ника-

²¹ Там же, № 531, л. 196, 196 об.

²² Там же, № 473, л. 142.

ких письменных документов об ее объеме и характере, за редким исключением, не сохранилось. К числу таких редких документов относится «Реестр зделанных и недоделанных вещей», благодаря которому можно считать, что в 1762 г. мастерской было сделано гораздо больше различных инструментов и их частей, чем в предыдущие годы. Сохранился также документ, представляющий собой, скорее, счет академическому бухгалтеру, нежели чисто отчетный документ, из которого следует, что за 1764 г. мастером Беляевым сделано работ на сумму 71 руб. 80 коп., учениками: А. Беляевым — на 28 руб. 50 коп., М. Панковым — на сумму 22 руб. 50 коп. и Е. Ивановым — на 18 руб. 15 коп.

Как видно из этого реестра-счета,²³ в 1764 г. Беляев вновь занимался изготовлением складной камеры-обскуры для Махаева, делал зрительные трубы и микроскопы для Кунсткамеры, микрометры Чижову, очевидно, для изготовлявшихся квадрантов и других инструментов.

Из учеников И. И. Беляева наибольших успехов в этом году достиг самый молодой — Андрей Беляев. Это дало ему право в феврале 1764 г. обратиться в канцелярию Академии наук с «прошением» о прибавке ему жалованья. Направляя в Академию наук свое прошение, Андрей Беляев приложил к нему «пробы» своего искусства.

Крайне любопытна приложенная к прошению Андрея Беляева характеристика, данная отцом — И. И. Беляевым:

«Означенный ученик Андрей Беляев делает стекла, которые ко употреблению быть могут, исправны и зделаны им пробы: барометр, термометр и преспективная трубка, под смотрением моим, исправны. К делу прилежен и впрעד ко обучению быть способен, в чем и засвидетельствую».²⁴

В декабре 1763 г. в Петербург из Берлина прибыл крупный специалист по изготовлению зрительных труб, телескопов и металлических зеркал испанец Рафаэль Пачекко. Специальная комиссия из академических профессоров, проверив его знания в своем искусстве, пришла к заключению, что Пачекко достоин быть механиком-практиком при Петербургской Академии наук с окладом 500 руб. в год, и вынесла решение о заключении с ним

²³ Там же, оп. 7, № 35.

²⁴ Там же, № 49.

договора на 3 года. Беляеву же было дано указание, чтобы он и все мастеровые были «у него, господина Пачекко, во всяком послушании и оказывали ему должное почтение. . . и все его распоряжения выполняли исправно без всяких оговорок и с большим рачением».²⁵

Таким образом, будучи сам блестящим специалистом своего дела, сумевшим подготовить достойных помощников, И. И. Беляев неожиданно попадает в положение подчиненного.

Прошло уже много лет со дня смерти Ивана Елисеевича Беляева, а в Академии наук сохранились старые порядки. Все также петербургские чиновники преклонялись перед иностранцами и при зачислении их на службу давали им непомерно высокие оклады (500 руб.), намного превышавшие жалованья русских специалистов (150 руб), которые по своим знаниям, мастерству и сноровке не уступали приезжим, а иногда и намного превосходили их.

²⁵ Там же, разряд V, оп. I, II, № 9, л. 3 об.

Глава пятая

Последние годы жизни

Заказы, поступавшие в мастерскую Беляева, стали носить все более разнообразный характер. Убывали силы, но приобретенный опыт и мастерство давали возможность выполнять работу своевременно и качественно.

В начале января 1766 г. к Беляеву из канцелярии поступило распоряжение, в котором говорилось, что многие люди хотели бы приобрести барометры и термометры, например для оранжерей и парников, чтобы следить за температурой воздуха в теплицах, но в продаже их часто не бывает: «...того ради Вам зделать термометров двенадцать, барометров три и по толикому числу впредь всегда в готовности иметь». Чтобы придать приборам, сделанным для продажи, красивый внешний вид, Беляев стал советоваться по этим вопросам с академическим резчиком Павловым и мастером научных инструментов Чижовым. По истечении месяца Беляев предоставил готовые инструменты в канцелярию. Это были семь ртутных красиво оформленных термометров, укрепленных на крепком дереве, с разделением градусов по Реомюру и Делилю, и два барометра. Каждый прибор стоил 2 руб.¹ В конце этого года Беляев сделал еще четыре ртутных термометра для академической оранжереи.

Работать приходилось много, с большим напряжением сил. К тому же тяжелые материальные условия и долготлетняя работа с ртутью подорвали здоровье И. И. Беляева; он стал часто болеть.²

¹ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 294, л. 187, 195.

² Там же, № 308, л. 6; № 537, л. 242 об.

Будучи наиболее опытным из «барометренных учеников», с одной стороны, и имея возможность постоянно общаться с отцом, даже во время его болезни, — с другой, Андрей Беляев стал возглавлять мастерскую в отсутствие отца. Есть основание думать, что вследствие плохого состояния здоровья в 1768—1769 гг. Беляев, возможно, и вообще не работал в ней, так как ни в одном из дошедших до нас документов этих лет имя его не упоминается. Все же отчеты и другие документы о работе барометренной палаты за эти годы подписаны его сыном.

В конце 1767 г. умер двадцатисемилетний Ефим Иванов. Оставшись вдвоем, М. Панков и А. Беляев изготовляли в основном барометры и термометры. В 1768 г., например, они сделали двадцать термометров для Сухопутного шляхетного кадетского корпуса.

1 мая 1768 г. А. Беляев и М. Панков получили распоряжение об изготовлении новой партии термометров и барометров от профессора астрономии Давида Егоровича Ловица, поступившего 18 апреля 1768 г. на академическую службу.

Первоначально Ловиц заказал в барометренной палате «два длинных барометра и четыре термометра», а затем попросил изготовить ему еще «двенадцать термометров и восемь барометров». А. Беляев и М. Панков сразу же приступили к выполнению этого заказа, поскольку уже 20 июня А. Беляев подал заявку на покупку 10 фунтов ртути.

В январе следующего года А. Беляев, все еще замещавший своего отца, написал в комиссию Академии наук³ рапорт о том, что барометренная палата изготовила для Григория Григорьевича Орлова термометр складной из красного дерева с разделением градусов на бумаге по Реомюру и Делилю. Учитывая сложность, стоимость его была 3 руб. В октябре этого года он вновь сделал Г. Г. Орлову два барометра и два термометра. От предыдущего они отличались более простым устройством, поэтому цена их была по 2 руб.

В конце 1769 г. в Академию наук на должность руководителя всех ее мастерских был назначен известный рус-

³ В середине 1766 г. канцелярия Академии наук была упразднена и ее функции были переданы вновь созданной комиссии Академии наук.

ский изобретатель Иван Петрович Кулибин, который потребовал от всех руководителей мастерских представить ему полные списки находившегося в их ведении имущества.

В описи оптической и барометренной палаты значилось все без исключения оборудование мастерской: от трех машин для точения стекол до ящика для ношения стекол и сита. Далее шел перечень готовой и полуготовой продукции и неиспользованных материалов.⁴

Все это обширное хозяйство находилось в полном порядке, и несмотря на частое отсутствие Беляева, работа в барометренной мастерской шла успешно.

В ноябре 1769 г., не достигнув тридцати лет, умер Михаил Панков. Беляев вновь остался лишь с одним помощником — своим сыном Андреем.

Уже в первые месяцы 1770 г., приступив после болезни к работе, Беляев изготовил для главного директора Академии наук Владимира Григорьевича Орлова камеру-обскуру, обошедшуюся в 16 руб. 30 коп. Сдав 14 апреля 1770 г. этот заказ, Беляев получил от комиссии Академии наук новое задание — сделать с сыном «в запас для продажи, а особливо для экспедиций по дватцети по четыре термометров и барометров». В июне Беляев отремонтировал телескоп обер-штальмейстеру при дворе Екатерины II Льву Александровичу Нарышкину. В августе он получил еще два заказа. Распоряжением Академии наук от 13 августа ему было предложено «по требованию Конторы строения Села царского» изготовить «такую же для оной Конторы камер-обскуры, какая сделана была экспедиции академика Гмелина», а распоряжением от 20 августа — «сделать еще две такие же камер-обскуры в запас...».⁵

В ноябре профессор экспериментальной физики Академии наук Логин Юрьевич Крафт обратился с просьбой выдать ему для метеорологических наблюдений два термометра вместо бывших у него в экспедиции, которые из-за разделившейся в них ртути «ко употреблению сделались негодны...».

Не имея в наличии готовых приборов, комиссия дала указание Беляеву изготовить требующиеся термометры. И в том же месяце Беляев «зачал» делать «двенатцать

⁴ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 322, л. 173—175.

⁵ Там же, № 511, 14 апреля, 14 июня, 13 и 24 августа 1770 г.

барометров... делением шесть на бумаге да шесть на малых дощечках» и закончил изготовление их в 1771 г. Пересматривая 10 декабря 1770 г. оклады учеников, комиссия Академии наук прибавила Андрею Беляеву к получаемому им жалованию «по шести рублей в год».⁶

С таким же успехом продолжали Беляевы изготавливать термометры и барометры и в 1771 г.

Уже 18 февраля 1771 г. комиссия Академии наук распорядилась изготовить при барометренной палате по приказанию Штелина «требуемые его сиятельством графом Захаром Григорьевичем Чернышевым шесть дорожных термометров с барометрами». Менее чем через месяц эти инструменты были готовы и сданы Чернышеву.

Кроме того, в феврале Беляев изготовил еще шесть термометров с барометрами уже упоминавшемуся выше В. Г. Орлову и три «складные со ртутью» термометра брату последнего — И. Г. Орлову.

В начале марта к Беляеву поступил заказ на изготовление «складного термометра» для метеорологических наблюдений профессора физики Академии наук, сына Леонарда Эйлера — Иоганна Альбрехта Эйлера.⁷

В начале апреля находившийся в это время в экспедиции в Западной Сибири профессор натуральной истории Академии наук Петр Симонович Паллас прислал комиссии Академии наук письмо с просьбой выдать ему взамен разбившихся два термометра «с меньшими против обыкновенных, однако крепкими шариками, дабы в дороге от трясения не могли скоро изломаться...».⁸ В мае эти термометры были отосланы Палласу.

Несмотря на то, что отец и сын Беляевы были превосходными специалистами своего дела и исключительно трудолюбивыми и исполнительными работниками и приход Кулибина в Академию наук был воспринят ими крайне благожелательно, последний с первых же дней своего пребывания в стенах Академии наук стал относиться к ним крайне враждебно, особенно к Андрею Беляеву.

Через год с небольшим после прихода к руководству академическими мастерскими Кулибин решил вообще уволить Андрея Беляева и заменить его своим бывшим учеником.

⁶ Там же, № 541, 10 декабря 1770 г.

⁷ Там же, № 36.

⁸ Там же, л. 138.

В Нижнем Новгороде в мастерской Кулибина работал ученик Иван Гаврилович Шерстневский. Вызвав в феврале 1771 г. его в Петербург, Кулибин рекомендовал комиссии Академии наук зачислить его учеником к Беляеву. 16 марта последовало следующее решение:

«Представленного механиком Кулибиным дворцовых вотчин крестьянина Ивана Гаврилова Шерстневского по прошению его принять в академическую службу с тем, чтоб быть ему учеником при Барометренной палате и единственно упражняться в делании термометров и барометров и точении стекол к зрительным трубам; чего ради о прилежном его, Шерстневского, наставлении во всем, что касается до оногo дела, дать мастеру Беляеву повеление; а жалованья ему... производить по сороку по осми рублей в год и привести его к присяге...».⁹

Как усваивал Шерстневский искусство делания термометров и барометров, неизвестно. Однако уже 4 ноября 1771 г. Кулибин добился специального решения комиссии, направленного против Беляевых и дававшего Шерстневскому такие преимущества, которых до этого не имел в Академии наук не только ни один ученик, но даже и мастер. В решении комиссии Академии наук записано:

«Барометренного дела ученику Ивану Шерстневскому... вместо просимой им прибавки жалованья... производить отныне задельные (сдельные, — В. Ч.) деньги, а именно по дватцати по пяти копеек за каждой сделанной им барометр и термометр; ... приказать ему, чтоб он... делал больше термометров; для отвращения же остановок в потребных к тому материалах, как оные хранятся под смотрением мастера Беляева..., взять оные материалы от его, Беляева, механику Кулибину под свое содержание и выдавать оному, Шерстневскому, сколько когда потребно будет, без замедления... В рассуждении же ученика Андрея Беляева, который, как о том усмотрено из месячных репортов, не радит о своей должности, но против того жизнь ведет по-прежнему беспорядочную и часто от дела отгуливает, объявить ему, Андрею Беляеву, в последний раз, что он, ежели не поправит своего поведения и не будет прилежать к своей должности, при первом случае таковых его не порядков, конечно, отрешен будет от Академии».¹⁰

⁹ Там же, оп. 1, № 542, л. 108, 108 об.

¹⁰ Там же, л. 285 об., 286.

В этом же рапорте Кулибина указано количество изготовленных «барометров, термометров и прочего» мастером Иваном Беляевым и его сыном с начала 1771 г.

За десять месяцев 1771 г., работая вдвоем, они изготовили 36 барометров, 25 термометров и выполнили ряд других заказов. Такой объем работы нельзя считать маленьким.

Весной этого года отец и сын Беляевы занимались изготовлением шести барометров с термометрами для графа Захара Григорьевича Чернышева и изготовлением барометров для профессора Эйлера.

С этой же весны Беляев наладил серийное производство термометров. Эта его затея полностью себя оправдала, и за короткое время им было сделано большое количество термометров, на которые за последнее время значительно поднялся спрос.

Одним из основных его заказчиков в этом году был Логин Юрьевич Крафт, только что избранный профессором экспериментальной физики. Для оборудования своего физического кабинета ему нужны были различные поделки, изготовлением которых и занимался Беляев. Впоследствии в своей квартире на Васильевском острове, на набережной Большой Невы, Крафт создал домашнюю обсерваторию. В оборудовании ее Беляев также принимал участие. В это время он делал для Крафта ровные стекла к специальному фонарику и у стеклянного стволика электрической машины «притачивал одну сторону».¹¹

Во всех этих работах активным помощником И. И. Беляева был его сын Андрей, которому отец уже доверял самые сложные работы.

Осенью 1771 г. Академия художеств обратилась в комиссию Академии наук с просьбой изготовить 24 термометра, необходимых для наблюдения за температурой в залах, что и было без замедления выполнено барометренной палатой.

О разнообразии барометров и термометров, выполненных Беляевым, говорит документ И. П. Кулибина, имеющий колоссальное значение потому, что таких документов до нашего времени дошло буквально считанные единицы.

¹¹ Там же, оп. 7, № 36, л. 8, 8 об., 9.

Чем занимался Андрей Беляев в последующие годы, неизвестно, но еще в 1785 г. он жил в доме своего отца, имел жену — «сержантскую дочь» Татьяну Семеновну, сына Михаила 15 лет и дочерей Прасковью 3 лет и Аграфену 1 года.¹⁵

Уже через месяц после увольнения Андрея Беляева Кулибин понял, что И. И. Беляев не сможет выполнять все поступающие в палату заказы, имея лишь одного ученика Шерстневского. Поэтому он обратился в комиссию Академии наук со следующим рапортом:

«При Барометренной палате мастер Иван Беляев находится при старости, а сын его ученик Андрей Беляев от академической службы отпущен, и имеется только один полный ученик Шершневский. Того ради Академии наук Комиссии сим покорнейшим репортуя не соблаговолено ль будет мастеру Беляеву определить для обучения к деланию барометров и термометров второго ученика...
Апреля 25 дня 1772 году Иван Кулибин».¹⁶

Однако в течение двух последующих лет Беляев продолжал работать лишь с одним Шерстневским.

Осенью 1772 г. Беляев начал работу, исключительно интересную для истории отечественной науки. В последние годы своей жизни Леонард Эйлер, уделяя большое внимание практической оптике, разработал конструкцию «складного» микроскопа с переменным увеличением. В начале ноября 1772 г. он обратился в комиссию Академии наук с просьбой изготовить такой микроскоп в академических мастерских.

«Механику Кулибину дать ордер, чтобы он проектированной академиком Леонардом Эйлером складной микроскоп, которой ставить можно на все увеличения, сделал точно по сообщенному от Эйлера описанию; и по сделанию представил бы оной в Комиссию».¹⁷

Поскольку единственным опытным оптиком в Академии наук был Беляев, а инструментальщиком — мастер Кесарев, то им Кулибин и поручил изготовление этого микроскопа.

¹⁵ Ленинградский областной архив, ф. 513. Столичного и губернского города Святого Петра городская обывательская книга, ч. 1, л. 100 об.

¹⁶ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 7, № 36, л. 113.

¹⁷ Там же, оп. 1, № 543, л. 240.

Так как для непосредственного изготовления стекол к микроскопу, т. е. для шлифовки и полировки линз, необходимы были инструменты и приспособления, то с этого Беляев и начал выполнение заказа.

Уже в декабре академический инструментальщик Кесарев начал делать по заказу Беляева «весемь пар медных лекал для точения медных форм», изготовление которых в январе 1773 г. было закончено и по ним начато «точение» самих форм, т. е. грибов и чашек. В феврале все эти формы были сделаны и переданы Беляеву.

Поскольку работа по изготовлению нового микроскопа Эйлера представляет особый интерес, то ниже приводятся отрывки записи ежемесячных рапортов палаты, касающиеся этой работы.

Февраль 1773 г. — «... к делающемуся по наставлению господина профессора Эйлера микроскопу для точения стекол медныя формы на наждаке сравниваются».

Март — «... достальныя формы на наждаке сведены и зачаты точить стекла».

Апрель — «... стекла полеруются».

Май — «... стекла выполерованы».

Июнь — «... для преломления лучей зеркало делается».

Июль — «... из флинтowych стекол двух материй десять стекол полеруются».

Август — «... вогнутое зеркало подведено ртутью... по оному ж микроскопу из флинтовой материи стекла дополированы».¹⁸

В последующих рапортах барометренной палаты за 1773—1774 гг. сведений о работе над оптикой для микроскопа Эйлера не имеется. Следовательно, можно предположить, что работу Беляев закончил в августе 1773 г.

Наличие в записях указаний на изготовление отдельных деталей микроскопа «из флинтowych стеклодувных материй» показывает, что это был ахроматический микроскоп.

До последнего времени считалось, что первый в мире ахроматический микроскоп был построен Эпинусом в 1784 г. в Петербургской Академии наук. Приведенные факты показывают, что истинным творцом первого ахроматического микроскопа был не Эпинус, а Леонард Эйлер,

¹⁸ Там же, оп. 7, № 37, л. 1—3, 4 об., 5 об., 6 об., 7 об., 8 об., 9 об.

на 11 лет раньше Эпинуса сконструировавший и построивший такой микроскоп, а первым мастером, изготовившим оптику для этого микроскопа, был И. И. Беляев.

Помимо работы над микроскопом Эйлера, в 1773 г. Беляев выполнял заказы для Екатерины II, И. Г. Орлова, Л. Ю. Крафта, И. И. Лепехина, Г. В. Козицкого, А. И. Лексея, А. Эйлера, П. Я. Полонского, Г. Г. Орлова и др.

В конце этого года встал вопрос о пребывании Шерстневского в мастерской. Дело в том, что все недостатки, которые Кулибин в свое время приписывал Андрею Беляеву, в большей степени относились к Шерстневскому. В феврале 1774 г. его поведение и отношение к делу стали столь недобросовестными, что Кулибин был вынужден подать на него рапорт.

26 февраля 1774 г. комиссия приняла решение:

«Находящегося при Барометренной палате ученика Ивана Шерстневского за частое его нехождение к должности и слушание, как о том представил механик Кулибин, отрешить от академической службы, выдав ему... при отпуске из заслуженного им жалованья за те только дни, в которые он был при своей должности, а за прочие, в которые не ходил к делу, удержать в казне».¹⁹

После увольнения Шерстневского Беляев вновь оказался единственным работником барометренной мастерской, и опять остро встал вопрос о подготовке новых учеников.

В марте 1774 г. в барометренную палату было «определено» два новых ученика — Василий Воробьев и Захар Воронин, которые ранее обучались в инструментальной палате у Кесарева.

Прекрасно понимая, что подготовка достойной смены и передача своего богатого опыта молодежи имеют теперь и для него лично, и для Академии наук многим большее значение, нежели изготовление нескольких лишних десятков термометров и барометров, Беляев целиком посвятил себя делу обучения своих учеников.

Любопытен такой факт. Беляев стремился передать свои богатые знания и опыт не только своим непосредственным ученикам — Воробьеву и Воронину, но и всем, кто интересовался искусством изготовления оптических приборов. К нему, например, «приходил для обучения» изго-

¹⁹ Там же, оп. 1, № 545, л. 80.

товлению термометров и барометров, шлифованию и полированию оптических стекол студент, а позже адъюнкт и почетный член Академии наук, племянник Ломоносова — Михаил Евсеевич Головин.²⁰

Постепенно Беляев приобщал своих учеников, в основном Воробьева, к серьезной работе. Апрельские заказы 1776 г. он выполнял уже вместе с Воробьевым. В сентябре были отремонтированы четыре дорожных барометра и четыре термометра для отправляемых Академией наук в Астрахань гимназиста, а впоследствии члена-корреспондента Академии наук Андриана Соколова и студента университета, впоследствии также члена-корреспондента Академии наук Карла Ивановича Габлица.

В течение 1777 г. Беляев с Воробьевым выполнили большое количество разнообразных заказов. Но в начале ноября мастер сильно заболел и на протяжении почти четырех месяцев «за болезнью к должности хождения не имел».

Выйдя на работу лишь 19 февраля 1778 г., Беляев по-прежнему, насколько ему позволяли силы, продолжал обслуживать академических и внеакадемических заказчиков, в том числе Крафта, А. Эйлера, Лепехина, Лекселя и президента Академии художеств И. И. Бецкого.

Вскоре после его выздоровления ушел из мастерской Воронин, став «учеником наборного художества» в типографии, и с 5 марта Беляев остался вдвоем с Воробьевым.

В 1779 г. они выполнили ряд работ для профессора астрономии Академии наук П. Б. Иноходцева и профессора химии К. Г. Лаксмана и К. И. Габлица. Для продажи через книжную лавку в 1779—1780 гг. ими были изготовлены: одна камера-обскура, девять термометров, пять барометров, а также отремонтировано тринадцать барометров.

20 октября Беляев опять заболел, а в начале ноября 1780 г. по распоряжению директора Академии наук Сергея Герасимовича Домашнева Воробьев был отправлен для дальнейшего совершенствования своего мастерства в Англию. В результате некоторое время барометренная палата оставалась вообще без единого работника.

Вернувшись в мастерскую 15 декабря 1780 г., Беляев до 20 июля 1781 г. изготовил четыре барометра, «два барометра, один термометр и один медный гидрометр» соби-

²⁰ Там же, оп. 7, № 37, л. 45.

равшемуся в экспедицию адъюнкту Академии наук Василию Федоровичу Зуеву, барометр, термометр и гидрометр Домашневу «в его вояж», барометр сенатору Александру Сергеевичу Строганову и два дорожных барометра и два «увеличительных стекла» адъюнкту Федору Петровичу Моисеенкову. Не выдержав такого напряжения, Беляев снова заболел. На этот раз его болезнь затянулась более чем на полтора года. Только в феврале 1783 г. он поднялся с постели, но «за слабостью здоровья... к должности хождения не имел».²¹

За пятьдесят два года непрерывной работы в барометренной палате Беляев стал человеком не только страстно любящим свое «художество», но и не могущим без него существовать. Вынужденный сидеть дома, он стал скучать по работе и вскоре обратился в канцелярию Академии наук²² с просьбой давать ему задания для выполнения на дому. Глубоко уважая своего старого мастера, руководство канцелярии удовлетворило его просьбу. Однако, учитывая слабое здоровье Беляева, число таких работ было сведено до минимума. В рапорте барометренной палаты за апрель 1783 г. имеется запись:

«Барометренного художества мастером Иваном Беляевым по слабости его здоровья зделано им в доме его для... Академии наук директора Екатерины Романовны Дашковой... два термометра и один барометр... Оной же, Беляев, за слабостью здоровья во весь месяц к должности хождения не имел».

В рапорте за февраль 1784 г. говорится:

«Мастер Беляев по слабости здоровья в доме своем в экспедицию академику Иноходцеву два складных термометра зделал и еще четыре в запас делает».²³

После трехлетнего пребывания за границей 16 октября 1783 г. в Петербург возвратился Воробьев. С 20 февраля 1784 г. он вновь приступил к работе в барометренной палате, после чего острая необходимость в работе Беляева на дому отпала. Однако в течение ряда лет должность ма-

²¹ Там же, № 40, л. 4, 7 об., 8, 9 об., 38, 41, 46, 47, 48 об., 50.

²² С приходом в январе 1783 г. к руководству Академией наук Екатерины Романовны Дашковой существовавшая с 1766 г. комиссия Академии наук была ликвидирована и заменена канцелярией.

²³ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 7, № 42, л. 10, 29.

стера и руководителя барометренной палаты по-прежнему сохранялась за Беляевым, и только 4 марта 1786 г. директор Академии наук Екатерина Романовна Дашкова распорядилась: «... имеющиеся под сохранением у мастера Беляева принадлежащие к Барометренной палате вещи... отдать под сохранение мастеру Воробьеву».²⁴

Достоин внимания тот факт, что как во время уже формального пребывания в должности руководителя барометренной палаты, так и после сдачи последней Воробьеву Беляев продолжал регулярно получать прежнее жалование в размере 200 руб. в год.²⁵

Сохранился любопытный документ, дающий некоторое представление о том, в каких условиях жил Беляев в те годы, когда он «за старостью не бывал у должности». Этим документом является запись в «Столичного и губернского города Святого Петра городовая обывательской книге», рассказывающая о месте жительства Беляева и составе его семьи.

В записи за 1785 г. говорится, что Беляев проживал в собственном деревянном доме «в Санкт-Петербургской части (на Петроградской стороне, — *В. Ч.*) в третьем квартале». Помимо жены Екатерины Кондратьевны, «купецкой девицы» по происхождению, с ним жили со своими семьями и два его сына, старший Андрей и младший Яков. О семье Андрея уже говорилось. Семья же Якова состояла из жены Пелагеи Ивановны, «комиссариевой дочери», трехлетнего сына Алексея и новорожденной дочери Марии (8 недель).²⁶

В такой большой семье, среди сыновей, невесток и внуков, проводил Иван Иванович Беляев последние годы своей жизни.

Десятого апреля 1788 г. прапорщик Иван Христианович Веттер представил в канцелярию Академии наук рапорт, в котором сообщал: «Сего апреля 9 дня мастер Иван Беляев волею божию умре, о чем сим покорнейше репорту».²⁷

²⁴ Там же, оп. 1, № 351, л. 300.

²⁵ Там же, №№ 1167, 1169, 1171, 1175, 1179.

²⁶ Ленинградский областной архив, ф. 7513. Столичного и губернского города Святого Петра городовая обывательская книга, ч. 1. л. 100.

²⁷ ЛО Архива АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 367, л. 24, 25.

Распоряжением Дашковой 10 апреля Беляев был «выключен» из списка служащих при Академии наук.

6 июня 1788 г. жена Беляева, Екатерина Кондратьевна Беляева, обратилась в канцелярию Академии наук с просьбой выдать ей заслуженное покойным ее мужем жалованье и «пашпорт» для свободного жительства, как вдове академического служащего, «во всех всероссийских городах». В течение двух дней просьбы Е. К. Беляевой были выполнены.²⁸

Созданная со времен учреждения Петербургской Академии наук инструментальная палата просуществовала до середины XIX в. Одним из наиболее талантливых ее мастеров, проработавших в ней более полувека, был Иван Иванович Беляев. Простой русский умелец создавал фантастические творения и удивлял всех своим мастерством.

²⁸ Там же, л. 26, 27; № 1179.

Именной указатель

- Адамс Георг (1750—1795), английский оптик, микроскопист 75
Альмодовар, испанский посланник в Петербурге 80
Амман Иоганн (1707—1741), профессор физиологии 28, 29
- Беляев Алексей Яковлевич (род. 1782), сын Я. И. Беляева 95
Беляев Андрей Иванович (род. 1742), сын И. И. Беляева, ученик инструментальной палаты 42, 61, 78, 79, 81, 84—90, 95
Беляев Андриан Иванович (1729—1760), брат И. И. Беляева, подмастерье инструментальной палаты 22, 37, 55, 56, 73, 74, 78, 79
Беляев Иван Елисеевич (умер 1729), отец И. И. Беляева, «зеркальных и прешпективных трубок мастер» 5—15, 82
Беляев Михаил Андреевич (род. 1770), сын А. И. Беляева 90
Беляев Яков Иванович (род. 1756), сын И. И. Беляева 78, 95
Беляева Аграфена Андреевна (род. 1782), дочь А. И. Беляева 90
Беляева Екатерина Кондратьевна, вторая жена И. И. Беляева 95, 96
- Беляева Мария Яковлевна (род. 1784), дочь Я. И. Беляева 95
Беляева Пелагея Ивановна, жена Я. И. Беляева 95
Беляева Прасковья Андреевна (род. 1782), дочь А. И. Беляева 90
Беляева Татьяна Семеновна, жена А. И. Беляева 90
Бецкий Иван Иванович (1704—1795), президент Академии художеств 93
- Блюментрост Лаврентий Лаврентьевич (1692—1755), президент Академии наук 8, 9
- Вейтбрехт Иосия (1702—1747), профессор астрономии 17, 20, 22, 23, 29
- Веттер Иван Христианович, прапорщик Академии наук 95
Винсгейм Христиан Николай (умер 1751), профессор астрономии и конференц-секретарь Академии наук 30, 32
- Воробьев Василий (род. до 1769—1816), мастер научных инструментов 92—95
- Воронин Захар Иванович (род. до 1773—умер после 1778), ученик инструментальной палаты 92, 93
- Габлиц Карл Людвиг (Карл Иванович) (1752—1821), член-корреспондент Академии наук, сенатор 93

- Гейнзиус Готфрид (1709—1769), профессор астрономии 30
 Геллерт Христлиб Эриготт (1711—1795), адъюнкт химии Академии наук 32
 Гмелин Самуил Готлиб (1745—1774), профессор ботаники 85
 Головин Михаил Евсеевич (1756—1790), адъюнкт, впоследствии почетный член Академии наук 93
 Гольнин Петр Осипович (1719—1746), мастер инструментальной палаты 36
 Гришов Августин Нафанаил (1726—1760), профессор астрономии 40
- Дашкова Екатерина Романовна (1743—1810), директор Академии наук 94—96
 Делиль Жозеф-Николя (1688—1768), профессор астрономии 17, 19, 22—24, 28—30, 83, 84
 Дербовил Жан, французский специалист по обработке стекла, работавший в России 6
 Домашнев Сергей Герасимович (1743—1795), директор Академии наук 93—94
- Екатерина I (1684—1727), императрица 8
 Екатерина II (1729—1796), императрица 85, 92
 Елизавета Петровна (1709—1761), императрица 30
- Зуев Василий Федорович (1754—1794), профессор натуральной истории 94
- Иванов Ефим Тимофеевич (1742—1767), ученик инструментальной палаты 61, 73, 74, 81, 84
 Иноходцев Петр Борисович (1741—1806), профессор астрономии 93, 94
- Калмыков Иван Иванович (умер 1734), мастер инструментальной палаты 13
 Карамышев Борис, купчина Ведомства Сибирской канцелярии 12
 Кесарев Петр Дмитриевич (1739—1815), мастер инструментальной палаты 90—92
 Кельепер Эдмунд, английский оптик XVIII в. 69
 Кирилов Иван Кириллович (1689—1737), географ, обер-секретарь Сената 23
 Козицкий Григорий Васильевич (1724—1775), писатель-переводчик и почетный член Академии наук 92
 Колотшин Алексей Иванович (род. 1732), мастер инструментальной палаты 52, 56
 Корф Иоганн Альбрехт (1697—1766), президент Академии наук 21, 22, 24—26
 Красильников Андрей Дмитриевич (1705—1773), адъюнкт Географического департамента Академии наук 59, 71, 78
 Крафт Вольфганг Людвиг (Логин Юрьевич) (1743—1814), профессор физики 85, 88, 92, 93
 Крафт Георг Вольфганг (1701—1754), профессор физики 20, 22, 23, 26—30, 32, 33, 37

- Крaшенинников Степан Петрович (1713—1755), профессор натуральной истории 37
- Кулибин Иван Петрович (1735—1818), механик 85—90, 92
- Курганов Николай Гаврилович (1726—1796), астроном 59
- Лаксман Эрик (Кирилл Густавович) (1737—1796), профессор химии 93
- Лейтман Иоганн Георг (1667—1736), профессор механики 15, 17, 20, 25, 26
- Лексель Андрей Иванович (1740—1784), профессор астрономии 92, 93
- Лепехин Иван Иванович (1740—1802), профессор натуральной истории 92, 93
- Ловиц Давид Егорович (1722—1774), профессор астрономии 84
- Ломоносов Михаил Васильевич (1711—1765), выдающийся ученый XVIII в. 37, 38, 41, 43—67, 93
- Макаров Алексей Васильевич (1675—1750), кабинет-секретарь Петра I и Екатерины I 8, 9
- Махаев Михаил Иванович (1716—1770), знаменитый русский рисовальщик 40, 41, 81
- Миллер Герард Фридрих (1705—1783), профессор истории и географии 56
- Модерах Карл Фридрих (1720—1772), профессор истории 79
- Моисеенков Федор Петрович (1754—1782), адъюнкт геологии Академии наук 94
- Морган Франсис (умер 1803), английский механик, живший в Петербурге 78
- Нартов Андрей Константинович (1680—1756), выдающийся русский машиностроитель 22, 24—26, 31—33, 36, 37, 46, 89
- Нарышкин Лев Александрович (1733—1799), обер-шталмейстер императорского двора 85
- Ньютон Исаак (1643—1727), знаменитый английский ученый 38
- Орлов Владимир Григорьевич (1743—1832), директор Академии наук 85, 86
- Орлов Григорий Григорьевич (1734—1783), государственный деятель 84, 92
- Орлов Иван Григорьевич (1738—1791), граф 86, 92
- Остерман Андрей Иванович (1686—1747), вице-канцлер 12
- Отрош Жан-Шапп де (1722—1769), французский астроном 59, 60
- Паласс Петр Семенович (1741—1811), профессор натуральной истории 86
- Панков Михаил Алексеевич (1742—1769), ученик инструментальной палаты 61, 62, 73, 74, 81, 84, 85
- Пачеко Рафаэль (умер 1764), испанский механик, работавший в Академии наук 81, 82
- Петр I (1672—1725), император 5—8, 14
- Петр II (1715—1730), император 14
- Петр III (1728—1764), император 64
- Полонский Панкрат Яковлевич, переводчик Академии наук 92
- Попов Никита Иванович (1720—1782), профессор астрономии 41, 59

- Прасковья Федоровна (1664—1723), жена царя Ивана Алексеевича 76
- Пушкин Алексей Михайлович (умер 1775), камер-юнкер императорского двора 28
- Разумовский Кирилл Григорьевич (1728—1803), президент Академии наук 68
- Ремюр Рене-Антуан-Ферша де (1683—1757), французский естествоиспытатель 83, 84
- Рихман Георг Вильгельм (1711—1753), профессор физики 31, 32, 38—42
- Розенберг Фридрих, мастер переплетной палаты 67
- Румовский Степан Яковлевич (1734—1812), профессор астрономии 59
- Соболь Самуил Львович (1893—1960), историк науки 75, 76
- Соколов Андриан (умер 1785), член-корреспондент Академии наук 93
- Стеллер Георг Вильгельм (1709—1746), адъюнкт натуральной истории Академии наук 24
- Строганов Александр Сергеевич (1733—1811), президент Академии наук 94
- Татищев Алексей Данилович, петербургский полицеймейстер, генерал-аншеф 41
- Татищев Василий Никитич (1686—1750), историк, государственный деятель 24
- Тирютин Филипп Никитич (род. 1738), мастер инструментальной палаты 39, 54, 56, 63, 64, 72
- Фирсов Григорий, подъячий Ведомства Сибирской канцелярии 12
- Фишер Иоганн Эбергард (1697—1771), адъюнкт, затем профессор истории 25
- Цейгер Иоганн Эрнст (1720—1784), профессор механики 69—73, 75
- Черкасский Алексей Михайлович (1680—1742), канцлер 25
- Чернышев Захар Григорьевич (1722—1784), вице-президент Военной коллегии 86, 88
- Чернышев Иван Григорьевич (1727—1797), вице-президент Адмиралтейской коллегии 65
- Чижов Николай Галактионович (1731—1767), мастер инструментальной палаты 65—67, 80, 81, 83
- Чичагов Василий Яковлевич (1726—1809), капитан-командор, начальник полярной экспедиции 64—66
- Шепер Луи де (умер 1719), французский оптик, работавший в России 6—10
- Шерстневский Иван Гаврилович, ученик инструментальной палаты 87, 89, 90, 92
- Шмидт Георг Фридрих (1722—1775), мастер гравировальной палаты 71
- Штелин Яков Яковлевич (1703—1785), профессор элоквенции 86
- Шумахер Иоганн Даниил (1690—1761), советник канцелярии Академии наук 46

Эйлер Иоганн Альбрехт (1734—1800), профессор физики и конференц-секретарь Академии наук 86, 88, 92, 93

Эйлер Леонард (1707—1783), крупнейший математик и физик XVIII в. 70, 71, 86, 90—93

Эймарт Георг Христов (1638—1705), астроном и художник 11, 17, 77

Эпинус Франц Ульрих Теодор (1724—1802), профессор физики 66, 80, 91, 92

Юнкер Готлиб Фридрих Вильгельм (1705—1746), профессор натуральной истории 23, 30

Юсупов Борис Григорьевич (1696—1759), президент Комерц-коллегии 69

Оглавление

	Стр.
Глава первая	
Иван Елисеевич Беляев и его сын Иван	5
Глава вторая	
Подмастерье инструментальной палаты	21
Глава третья	
Работа с Ломоносовым	43
Глава четвертая	
Мастер	68
Глава пятая	
Последние годы жизни	83
Именной указатель	97

Валентин Лукич Ченакал

**Иван Иванович Беляев — русский
оптик XVIII века**

*Утверждено к печати
редколлекцией серии «Научно-биографическая литература»
Академии наук СССР*

Редактор издательства *Т. И. Сушкова*
Художник *М. И. Разулевич*
Технический редактор *Н. И. Каплунова*
Корректор *Л. Б. Жукоборская*

Сдано в набор 24/VI 1976 г. Подписано к печати 23/IX 1976 г.
Формат $84 \times 108^{1/32}$. Бумага № 2. Печ. л. $3\frac{1}{4} = 5.46$
усл. печ. л. Уч.-изд. л. 5.25. Изд. № 6232.
Тип. зак. № 1315. М-38406. Тираж 8900.
Цена 32 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

АДРЕСА И ПОЧТОВЫЕ ИНДЕКСЫ МАГАЗИНОВ «АКАДЕМКНИГА»

480391	АЛМА-АТА, УЛ. ФУРМАНОВА, 91/97
370005	БАКУ, УЛ. ДЖАПАРИДЗЕ, 13
734001	ДУШАНБЕ, ПРОСПЕКТ ЛЕНИНА, 95
320005	ДНЕПРОПЕТРОВСК, ПРОСПЕКТ ГАГАРИНА, 24
664033	ИРКУТСК, УЛ. ЛЕРМОНТОВА, 303
252030	КИЕВ, УЛ. ЛЕНИНА, 42
277012	КИШИНЕВ, УЛ. ПУШКИНА, 31
443002	КУЙБЫШЕВ (обл.), ПРОСПЕКТ ЛЕНИНА, 2
197110	ЛЕНИНГРАД, УЛ. ПЕТРОЗАВОДСКАЯ, 7
192104	ЛЕНИНГРАД, ЛИТЕЙНЫЙ ПРОСПЕКТ, 57
199164	ЛЕНИНГРАД, В. О., ТАМОЖЕННЫЙ ПЕР., 2
199004	ЛЕНИНГРАД, В. О., 9 ЛИНИЯ, 16
103009	МОСКВА, УЛ. ГОРЬКОГО, 8
117312	МОСКВА, УЛ. ВАВИЛОВА, 55/7
117463	МОСКВА, МИЧУРИНСКИЙ ПРОСПЕКТ, 12
630090	НОВОСИБИРСК, МОРСКОЙ ПРОСПЕКТ, 22
630076	НОВОСИБИРСК, КРАСНЫЙ ПРОСПЕКТ, 51
620151	СВЕРДЛОВСК, УЛ. МАМИНА-СИБИРЯКА, 137
700001	ТАШКЕНТ, УЛ. КАРЛА МАРКСА, 28
700029	ТАШКЕНТ, УЛ. ЛЕНИНА, 73
700100	ТАШКЕНТ, УЛ. ШОТА РУСТАВЕЛИ, 43
634050	ТОМСК, НАБЕРЕЖНАЯ Р. УШАЙКИ, 18
450075	УФА, ПРОСПЕКТ ОКТЯБРЯ, 129
405075	УФА, УЛ. КОММУНИСТИЧЕСКАЯ, 49
720001	ФРУНЗЕ, БУЛЬВАР ДЗЕРЖИНСКОГО, 42
310003	ХАРЬКОВ, УФИМСКИЙ ПЕР., 4/6

Для получения томов почтой заказы просим направлять по адресу:

ЛЕНИНГРАД, ПЕТРОЗАВОДСКАЯ УЛ., 7, МАГАЗИН «КНИГА — ПОЧТОЙ» СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КОНТОРЫ «АКАДЕМКНИГА» ИЛИ

МОСКВА, МИЧУРИНСКИЙ ПР., 12, МАГАЗИН «КНИГА — ПОЧТОЙ» ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОНТОРЫ «АКАДЕМКНИГА».

В. Л. Ченакал

**Иван Иванович
БЕЛЯЕВ**

32 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ