

Подготовительная — до середины дня 15 февраля (написание «Основ химии»; оценка возможных способов построения рациональной систематики химических элементов и установление значения атомного веса как фундаментального свойства, долженствующего лечь в основу систематики; подготовка материалов, позднее вошедших в статью «Соотношение свойств...»).

Определяющая — со второй половины дня 15 февраля до утра 17 февраля.

Завершающая — день 17 февраля.

...Вспоминается: солнечный августовский день 1984 года... Дача Бонифатия Михайловича Кедрова в подмосковном поселке Свистуха. В этот день я видел его в последний раз. Мы говорили о многом — и, как всегда, о Менделееве. Разговор коснулся и истории открытия периодического закона. Пожалуй, именно тогда возникла мысль о переиздании его знаменитой книги. Он говорил — я не помню в деталях, как именно, — но смысл его слов сводился к следующему: в книге дана возможная версия открытия закона, но, конечно, могут быть и другие. Для этого нужно много работать, много думать, искать новые документы. «Если хотите, — сказал он, — можете заняться этим...».

Я постарался выполнить его пожелание. Не могу судить, насколько это удалось. Но использование некоторых, ранее неизвестных материалов, продолжительные размышления позволили под иным углом взглянуть на «день одного великого открытия». Я отчетливо сознаю, что в ряде моментов «Версия-2» недостаточно аргументирована, что порой остро не хватает «воздуха фактов». Но я убежден, что и она имеет право на существование.

Список литературы

1. Кедров Б. М. День одного великого открытия. М., 1958.
2. Менделеев Д. И. Периодический закон. Основные статьи. М., 1958.
3. Путеводитель по С.-Петербургу и его окрестностям. Спб., 1870.
4. Лапшин И. И. Философия изобретения и изобретение в философии. Ч. 1—2. Пг., 1922.
5. Д. И. Менделеев в воспоминаниях современников. М., 1970.
6. Архив Музея истории ЛГУ. Дело № 344.
7. Архив Д. И. Менделеева. Автобиографические материалы // Сб. документов. Т. I. Л., 1951.
8. Погодин С. А. Открытие периодического закона Д. И. Менделеева и его борьба за первенство русской науки // Наука и жизнь. 1949. № 3. С. 37—40.
9. Ферсман А. Е. Периодический закон Д. И. Менделеева и его роль в современной науке // Периодический закон Д. И. Менделеева и его философское значение / Сб. статей. М., 1947.
10. Кедров Б. М. Над менделеевскими рукописями (о том, как изучалась история открытия и разработки периодического закона) // ВИЕТ. 1983. № 4. С. 41—64.
11. ЖРФХО. 1894. Т. 26. Вып. 2. Отд. I.
12. Менделеев Д. И. Сочинения. Т. XIII. М.; Л., 1949.
13. Меншуткин Б. Н. Важнейшие этапы в развитии химии за последние полтора столетия. Л., 1937.
14. Научный архив Менделеева ЛГУ. 1-В-64-1-41.

В. Ю. МАТВЕЕВ (Ленинград)

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ ШКАЛА ДЕЛИЛЯ В РОССИИ

Одна из интереснейших страниц в истории науки и техники связана со становлением баро- и термометрии. С одной стороны, появление соответствующих приборов качественно изменило уровень и систему производившихся метеорологических наблюдений, с другой стороны, это привело к успешному развитию эксперимента в области физики и химии — следствием явилось возникновение новых направлений в науке. Термо- и калориметрия лежали в основе молекулярно-кинетической теории, активнейшим создателем которой был М. В. Ломоносов. Немалый вклад в дело создания совершенных термометров внесли ученые и мастера, работавшие в России. В статье рассмотрены некоторые вопросы истории приборостроения, связанные с реализацией шкалы Делиля.

Первые шаги в области изготовления термометров и барометров в России следует, вероятно, связать с деятельностью К.-Л. де Коссы. В своей монографии о развитии метеорологической службы России Д. Ф. Нездуров упоминает, что «по указу правительства ему (К.-Л. де Коссе. — В. М.) были подчинены все стеклянные заводы, которые строили „стеклянные приборы и их части“». Де Косса работал в России с 1721 по 1734 г., после чего возвратился в Италию» [24, с. 31]. Эти сведения дополняет прошение мастера, в котором он писал, что служит «во академии наук со всею должною прилежностью за мастера барометров и термометров и прочих математических инструментов, сочиняющихся из стекол» [17, с. 134].

Символично, что именно итальянский мастер был приглашен в Россию для производства метеорологических приборов. Италии принадлежит честь создания первого термометра. В конце XVI—начале XVII в. Галилей проводит опыты с термоскопом — «инструментом для определения степени жары и холода» — так характеризует прибор ученик Галилея Бенедетто Кастелли [14, с. 70]. Термоскоп Галилея был преобразован в спиртовой термометр Эванджелистой Торричелли [14, с. 111]. Шагом вперед явились получившие большое распространение флорентийские термометры, описанные в трудах Флорентийской академии опытов; здесь в 1654 г. были произведены первые из известных нам термометрические наблюдения [14, с. 113; 31, с. 31—32]. Флорентийские термометры проградуированы произвольным образом, но именно члены Академии опытов стали пользоваться постоянной точкой — температурой замерзания воды. А бывший член распущенной в 1667 г. Академии опытов К. Ренальдини в 1694 г. первым предложил использовать следующие две реперные точки: температуру кипения воды и температуру таяния льда [14, с. 111; 31, с. 33]¹, но его теоретические разработки были воплощены уже Ж.-Н. Делилем и А. Цельсием.

За плечами К.-Л. де Коссы был вековой опыт поколений итальянских мастеров-приборостроителей. Не случайно дошедший до наших дней термометр работы К.-Л. де Коссы, хранящийся в Метеорологическом музее, по типу должен быть отнесен к флорентийским термометрам [24, с. 31, воспр.: с. 32]². Закономерны и факт и время приглашения «мастера барометров и термометров» в Россию. С Петровского времени в стране начинаются первые регулярные метеорологические наблюдения. С конца XVII в. Петр I стал вменять в обязанность ряда должностных лиц запись наблюдений за погодой; подобными заметками изобилуют и Походные журналы самого Петра I. С 1700 г. в Москве велись метеорологические наблюдения при Навигацкой школе. Такие же наблюдения в 1716 г. Я. В. Брюс начал вести в Петербурге [24, с. 13]. Метеорологические «ветровые» приборы были установлены в Летнем и, вероятно, в Зимних дворцах Петра I [16, с. 50]. Известно, что во время заграничного путешествия в 1717 г. Петр I приобретал барометры («двойной бураметр» 13 февраля и «три бураметрии» в марте) у Г. Д. Фаренгейта [28, II, с. 56, 79]. По поручению Петра I И.-Д. Шумахер закупал за границей термометры: «Некоторые термометра портатилиа (носящие) в Амстердаме от господина Фаренгейта я купил [...]. Но термометра марина (морские) я не взял, понеже сам сказывает, яко на оных ради неверности их, надеяться невозможно. И воистину, ежели бы кто тщательно оные разыскивать хотел, то бы объявилось яко обои не зело верны суть» [25, с. 545]³. Логика развития метеорологических наблюдений неминуемо вела к необходимости организации производства барометров и термометров в России. Уже после приезда К.-Л. де Коссы в Петербург была зафиксированы первые регулярные метеорологические наблюдения; их вел Т. Консетт в 1724—1725 гг. [25, с. 14]⁴.

Дальнейшее развитие метеорологической службы связано с учрежденной в России Академией наук. Как подчеркнул в одном из своих выступлений С. И. Вавилов, «почти все, что было достигнуто в области науки в России в XVIII в., непосредственно или косвенно исходило из Петербургской академии. В истории мировой культуры в прошлых веках нельзя указать другой пример столь же быстрого и эффективного выращивания науки, как это было в России в первой половине XVIII в. через посредство Петербургской академии» [3, с. 40—41; цит. по: 8, с. 36]. Этот вывод следует распространить и на научное приборостроение, признанным центром которого стала Инструментальная палата Петербургской академии наук.

О том, что в первые годы после основания академии вряд ли кто, помимо К.-Л. де Коссы, создавал барометры и термометры, косвенно свидетельствует ряд документов, касающихся деятельности династии мастеров Беляевых. Старший Беляев, Иван Елисеевич, работавший когда-то на зеркальном заводе в Москве, а позднее в «Токарне» Петра I, пришел в Академию наук в 1726 г. Во всех официальных документах (отношениях и «определениях») И. Е. Беляев именовался как «зеркальный и прешпективных трубок мастеровой» [33, с. 8, 9, 13]. Этот же круг изготавливавшихся мастером инструментов подтверждает и запрос И. Е. Беляева на необходимые для работы материалы [33, с. 10]. После смерти своего отца в Инструментальную палату на должность ученика в 1729 г. был принят Иван Иванович Беляев. На первых порах и он находился «у прешпективных трубок и зеркал» [33, с. 16]. Но уже в бумагах за 1734 г. в «титуле» И. И. Беляева появляется важное дополнение: он определяется и как ученик «барометренного и термометренного дела» [Там же]. К сожалению, В. Л. Ченакалу не удалось выявить реестры работ И. И. Беляева с 1730 по конец 1734 г., но начиная с ноября 1734 г. почти в каждом из отчетов значатся термометры. В конце 1734 г. И. И. Беляевым «зачето [...] делать тридцать фермометров» [33, с. 16—17]. В 1735 г. им изготовлено 80 термометров, в 1736 г. (с конца 1735 г.) — около 40, в 1737 г. — около 60 термометров [33, с. 17, 22—24]. Высокий уровень производства термометров сохраняется и в последующие годы. В. Л. Ченакал справедливо заключает, что «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» [33, с. 16].

Обучился новому для него «художеству» И. И. Беляев, вероятно, у того же К.-Л. де Коссы. Об этом свидетельствует документ, зарегистрированный в канцелярии академии 17 марта 1735 г.: «...быть (И. И. Беляеву.— В. М.) барометренного и фермометренного, зеркальных и першпективных трубок художества подмастерьем [...] для того, что барометренного и фермометренного художества мастер Карл Лука Декосса свидетельствованным аттестатом показал, что он того художества подмастерьем быть достоин» [17, с. 634]. Возможно также, что в обучении И. И. Беляева приняли участие Ж.-Н. Делиль и Д. Бернулли, самостоятельно работавшие над изготовлением термометров.

В своем монографическом исследовании В. Л. Ченакал большое внимание уделяет производству приборов. Но несомненный интерес представляет и круг заказчиков барометров и термометров. На первое место здесь следует поставить имя профессора Петербургской академии наук Жозефа Никола́ Делиля. Именно для него и под его руководством И. И. Беляевым были изготовлены первые термометры; в рапортах 1735 г. И. И. Беляев отмечает, что, работая у Делиля, он «привязывал термометры к доскам» и «разделял к термометрам градусы» [33, с. 17]. В первом описании приборов и инструментов Петербургской академии наук среди оборудования академической обсерватории упоминаются и термометры, размеченные «по методу» Делиля [23, с. 58; 37, с. 57, № 27—29, 32—34].

Творческий портрет одного из крупнейших ученых, из числа работавших в Петербургской академии наук — Делиля (1688—1768), только начинает вырисовываться. И если в одной из своих ранних работ В. Л. Ченакал писал, что Делиль не был «ни крупным ученым, ни хорошим организатором» [34, с. 59] ⁵, то в исследованиях Н. И. Невской и Ю. Х. Копелевич [9, с. 163—169; 21, с. 69—93] не только прослежены основные этапы биографии ученого, но и подчеркнута значительность его вклада в разные отрасли науки в петербургский период творчества. Особенно интересна в этом плане монография Н. И. Невской [23]. Делиль был одним из активнейших членов Петербургской академии наук, именно он возглавлял и развернувшуюся в стенах академии борьбу против насаждаемых И.-Д. Шумахером порядков [8, с. 99; 10, с. 40].

Основные направления научного поиска Делиля лежали в области астрономии. Одно из важнейших мест в работе Делиля занимала организация метеорологической службы и систематических наблюдений за состоянием земной атмосферы, входивших в общую структуру астрономических исследований. Свидетельством этому и недавно обнаруженные журналы наблюдений Петербургской астрономической обсерватории за 1727—1747 гг. [22, с. 534—535; 23, с. 65—71]. Масштабность постановки вопросов в области метеорологии родственна проводившимся под руководством и при непосредственном участии Делиля геодезическим и картографическим работам, которые касались и поиска наиболее целесообразной картографической проекции, астрономических привязок географических пунктов, исправления подготовленных и создания новых карт России. Для успешной реализации намеченной программы по инициативе ученого создается при Академии наук Географический департамент.

Схожесть проектов проведения астрономо-геодезических и метеорологических работ в едином методологическом подходе. И там и тут в основу были положены общие принципы организации научных исследований, которые предусматривали создание хорошо оснащенной и развитой сети наблюдательных станций (опорных пунктов геодезических измерений), существование единого центра по обработке полученной информации, единую методику проведения измерений и снабжение всех наблюдателей однотипными инструментами. Делиль лично составлял инструкции для наблюдателей, в число которых он

вовлек и многих членов Петербургской академии наук: Л. Делиля де ла Кройера, Ф.-Х. Майера, И.-Г. Лейтмана, Г.-В. Крафта, Г.-Ф. Миллера, М. В. Ломоносова, И.-Г. Гмелина, Г.-В. Рихмана и других [21, с. 81].

Существенным препятствием на намеченном пути стало практическое отсутствие сопоставимых между собой основных метеорологических приборов-термометров. Г. Д. Фаренгейт, опубликовавший в 1724 г. свое не свободное от недостатков исследование по градуировке термометров, предложил в качестве постоянных точек температуру смеси воды, льда и поваренной соли, температуры таяния льда и человеческого тела [31, с. 33]⁶. Р. А. Реомюр реализовал в 1730 г. свою шкалу [30, с. 131; 31, с. 34], но принципиальные недостатки системы градуировки (в том числе и одна постоянная точка) исключали возможность использования термометров Реомюра в серьезных исследованиях. Эти факты заставили Делиля создать в 1731—1733 гг. термометр новой системы [2, с. 54—55; 23, с. 36, 54].

Им были приняты две постоянные термометрические точки: температура кипения воды (0°Д) и таяния льда (150°Д). Как уже отмечено, впервые на эти точки обратил внимание К. Ренальдини, но именно Делилю принадлежит честь их закрепления в научных исследованиях и именно им был налажен широкий выпуск термометров этой системы, предназначенных в основном для организации сети метеостанций на пути следования отрядов 2-й Камчатской экспедиции. Об этом упоминает Екатерина II в своей рецензии на сочинение Ж. Шаппа д'Отероша: «Профессоры второй Камчатской экспедиции оставили в разных местах несколько термометров и поручили жителям производить с ними наблюдения» [7, с. 268—269]. Тот же Ж. Шапп д'Отерош писал о проводившихся в Соликамске измерениях именно термометрами системы Делиля [7, с. 272]. Из контекста многих документов следует, что выполнявшиеся И. И. Беляевым термометры градуировались по шкале Делиля. Да и дата начала производства термометров в Инструментальной палате указывает на связь с работами Делиля. Для выверки создававшихся приборов был создан эталонный прибор — «большой ртутный термометр» [23, с. 211]. Вероятно, это тот самый прибор, о котором в «Реестре» 1744 г. сказано: «...большой термометр, зделанной по описанному изображению господина Делиля в его записках» [23, с. 209].

В. Л. Ченакал опубликовал рукопись И. И. Беляева «О наполнении термометра ртутью», в первом пункте которой говорится: «...а как будут 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 трубочки ртути выше ноля, должно вынуть проволочкою по самой нуль и залепить воском» [33, с. 18]. Само существование подобной записи заставляет предположить, что она сделана И. И. Беляевым в соответствии с указаниями Делиля. Обращает на себя внимание удобство калибровки прибора в верхней постоянной точке. Вероятно, именно технология создания и калибровки термометров обусловили и размещение на шкале нулевой точки отсчета.

В основном все выполненные по заказам Ж.-Н. Делиля. Г.-В. Крафта, И. Вейтбрехта, участников 2-й Камчатской экспедиции и других ученых термометры были ртутными, с «меркурием»⁷, но в особых случаях изготавливали приборы и со «спиртиусом». И эти термометры, вероятно, несли на себе шкалу Делиля. Определенный интерес представляет замечание И.-А. Корфа, связанное с большим заказом на термометры, присланным в 1737 г. из Главного правления сибирских и казанских заводов; приборы надлежало делать И. И. Беляеву «по наставлению Делиля» [33, с. 24]. Помимо приборов для метеорологических наблюдений «чрез господина Делиля по ево помышлению» были изготовлены термометры для измерения высоких температур — «жару кипящего масла» [23, с. 209]. В 1747 г. ученый в числе прочих приборов передал в дар Петербургской академии наук и «23 ртутных термометра разной величины и объема, регулировка которых начата» [23, с. 54, 211]. Этим еще раз подчеркивается та огромная роль, которую сыграл Делиль в развитии научного приборостроения.

Но работами по обеспечению метеорологических наблюдений в России не ограничивался круг его забот. Не менее значительную роль он сыграл в сфере международного научного обмена: Делиль не только обменивался с европейскими учеными результатами наблюдений, но многих из них снабжал приборами своей конструкции. Так, в 1733 г., возвращаясь из Петербурга, Д. Бернулли по просьбе Ж.-Н. Делиля передал ряду ученых 13 термометров со шкалой Делиля. Сам же Делиль вспоминает о термометрах, переданных им в Германию, Францию, Испанию и Италию [12, с. 253].

В. П. Барзаковским и Н. М. Раскиным достаточно подробно рассмотрены вопросы, связанные с использованием в научных экспериментах термометров со шкалой Ломоносова [1, с. 180—187], которая, вероятно, появилась не ранее 1753 г. Б. Н. Меншуткин — один из первых исследователей творчества М. В. Ломоносова, пришел к выводу, что ученый на основе шкалы Делиля, которой он широко пользовался в своих научных исследованиях (в частности, при определении температуры затвердевания ртути [2]), ввел в употребление собственную шкалу, «перевернутую» по отношению к шкале Делиля. По шкале Ломоносова 0° соответствовал точке замерзания воды, а 150° — точке кипения воды [19, с. 245]. Основанием к этому заключению послужило «Слово о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих» [12, с. 253]⁸. Возможно, что М. В. Ломоносов «перевернул» шкалу Делиля после аналогичной операции, проделанной над шкалой Цельсия. А. Цельсий в своем мемуаре «Наблюдение над двумя постоянными градусами термометра» (1742) избирает те же постоянные точки, что и Делиль, да и принял он эти постоянные, вероятно, не без учета положительного опыта использования термометров со шкалой Делиля в России и не без влияния, в первую очередь, авторитета самого Делиля⁹. По шкале Цельсия 0° соответствовал температуре кипения воды, а 100° — температуре таяния льда. Единство калибровочной основы делало эти две системы (Делиля и Цельсия) наиболее легко сопоставимыми, что не могло не сказаться на дальнейшем упрочении их позиций в метеорологии. В 1745 г. известный естествоиспытатель К. Линней продемонстрировал свой новый термометр, шкала которого была обратна шкале Цельсия [31, с. 35]¹⁰. Так появилась наиболее распространенная в современном мире стоградусная шкала, которую мы продолжаем называть именем Цельсия.

В химической лаборатории М. В. Ломоносова по описи 1759 г. значилось 14 термометров [26, с. 314; 27, с. 69]. Раскин справедливо считает, что, вероятно, это были приборы со шкалой Делиля, но далее он пишет, что «эти термометры не вполне удовлетворяли предъявляемым требованиям. Они были громоздки, длина их равнялась 60—90 см. Эти термометры нужно было переносить в вертикальном положении, так как один конец трубки не запаивался; и, наконец, показания термометра Делиля трудно было сравнивать с показаниями термометров других конструкций» [27, с. 69]. Подобный же оттенок негативного отношения к многочисленности шкал содержится и в книге Я. Г. Дорфмана: «Каждый исследователь измерял температуру с помощью того термометра, который случайно имелся в его распоряжении» [6, с. 313]. Во многом высказанные к шкале Делиля упреки несправедливы. Точно так же и показания термометров «других конструкций» трудно было сравнивать с показаниями термометра Делиля. Первая половина XVIII в. — это время, когда от качественных перешли к количественным термометрическим характеристикам. И среди многочисленных типов термометров и их шкал, предложенных виднейшими учеными Европы, термометр Делиля представляется едва ли не самым совершенным. Это обнаруживается и при взгляде на сравнительные таблицы шкал, составленные Ж.-Ж. де Мераном [14, с. 163] и Ван-Свинденем [31, с. 420—423]. Следует еще раз подчеркнуть тот факт, что Делиль был первым, кто добился реализации идеи термометра со столь привычными для нас постоянными точками. Он же стремился и к исключению фактора «случайности», снабжая всех наблюдателей термометрами одной системы. Претензии к кон-

струкции термометров Делиля вряд ли можно считать обоснованными: это недостатки всех термометров того времени. Что касается вопроса о неудобстве транспортировки приборов, то, как свидетельствуют документы, этот недостаток все же преодолевался и в большом количестве термометры изготавливались именно для экспедиций, хотя и не все удавалось довести до места [7, с. 349].

Термометры работы И. И. Беляева не дошли до наших дней, но об их оформлении мы можем судить по реестру изготавливавшихся в Инструментальной палате приборов, поданном мастером А. К. Нартову в 1742 г.:

«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 спиртиусом и с напечатными градусами на бумаге, один рубль.

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

Барометр с термометром на доске с печатными градусы, рубль восемьдесят копеек» [33, с. 34]¹¹.

Помимо упомянутых термометров с цилиндрическими резервуарами И. И. Беляев изготавливал и с «круглыми шариками» [33, с. 26].

Особого внимания заслуживают приборы с повышенным качеством отделки и, вероятно, с повышенной точностью; к их оформлению И. И. Беляев привлекал и резчиков [33, с. 83]. Уже в приведенном реестре выделяются термометры на ореховых досках. Позднее И. И. Беляев получает задание изготовить «два термометра и два барометра с приличным украшением» для вступившего на престол Петра III [33, с. 64]. А в 1769 г. подобный же прибор на доске из красного дерева выполняется в мастерской для Г. Г. Орлова; на шкале были представлены системы Реомюра и Делиля [33, с. 84]¹². Эти две шкалы начинают сопутствовать друг другу на изготавливаемых в России приборах¹³. В рапорте И. П. Кулибина за 1771 г. указывается, что «мастером Иваном Беляевым с учеником Андреем Беляевым зделано:

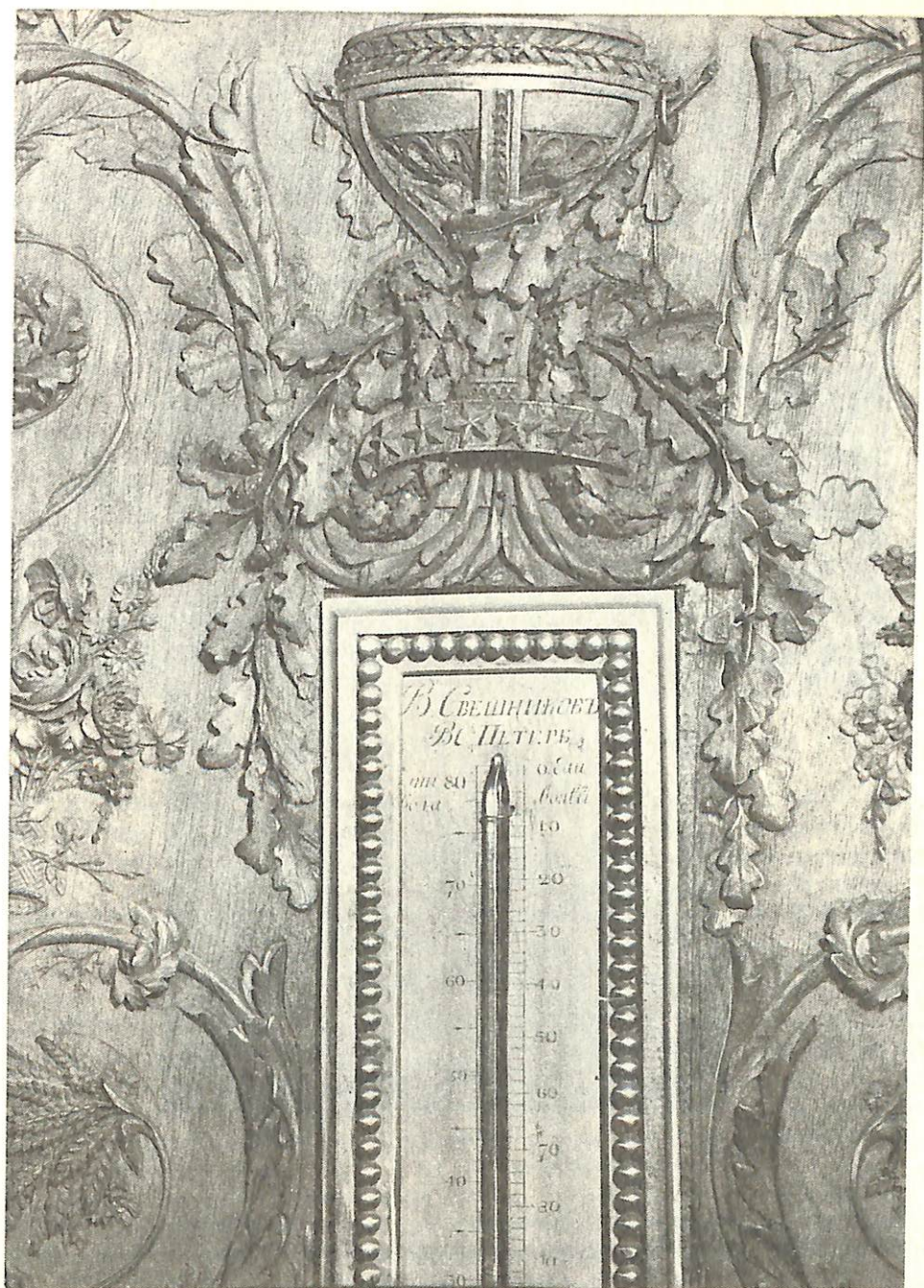
[...] термометров складных со ртутью з делением двух авторов на грунте — 18;

термометров складных со спиртом з делением двух авторов на грунте — 5» [33, с. 89].

Работать над термометрами И. И. Беляев продолжал чуть ли не до дня своей смерти, наступившей в апреле 1788 г.

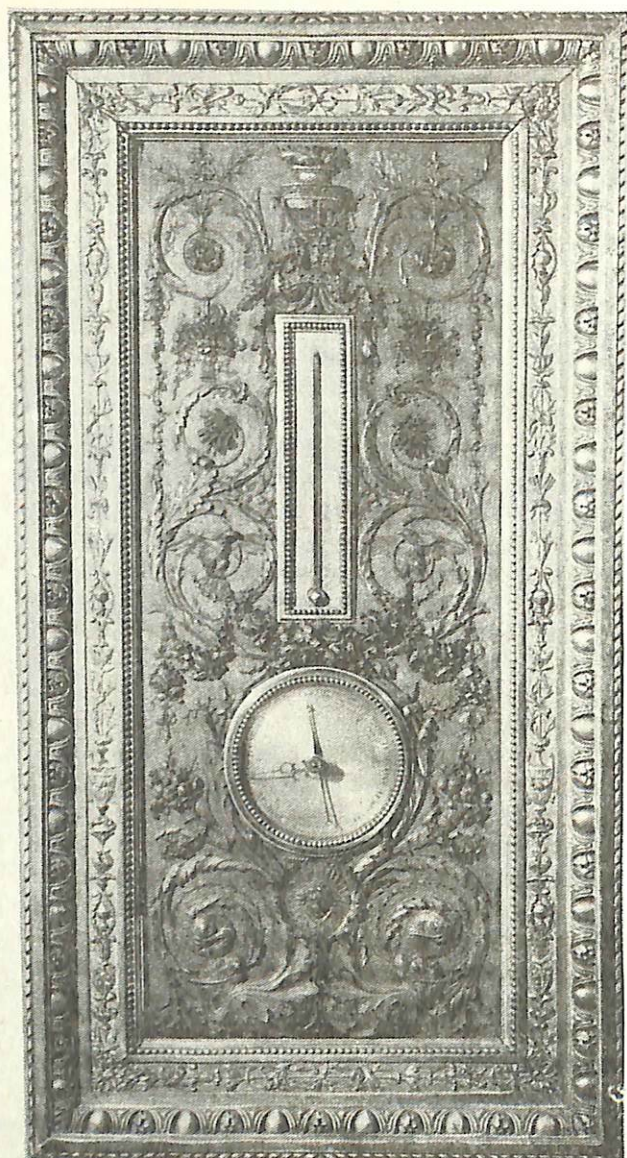
Не касаясь в статье специальных вопросов создания барометров, отметим, что эти приборы совершенствовались одновременно с термометрами. Возникает и новый, комбинированный прибор — барометр с термометром¹⁴. Тот же И. И. Беляев указывает среди изготавливаемых им инструментов на «барометр с термометром на доске с печатными градусы» [33, с. 34].

В истории отечественного приборостроения 1770-е годы знаменательны не только тем, что Инструментальную палату Петербургской академии наук возглавил И. П. Кулибин, но и тем, что тогда же выкристаллизовывается еще один центр по производству научных приборов и инструментов и, что более важно, центр подготовки мастеров высшей квалификации. В 1772 г. мастеру Ф. Моргану, приглашенному в Россию Адмиралтейской коллегией, было предложено возглавить открытый в Академии художеств класс математических инструментов [29, с. 208]. Среди его первых учеников заслуженно выделяются имена В. К. Свешникова и О. И. Шишорина. Именно они в 1780 г. после окончания шестилетнего курса были отправлены для усовершенствования своего мастерства в Англию. В 1785 г. «академические воспитанники» возвращаются в Петербург и Совет академии решает «Василию Свешникову и Осипу Шишорину препоручить обучение класа делания математических, физических, механических инструментов, произведя им жалованье каждому по двести



Барометр с термометром работы В. К. Свешникова. Петербург, вторая половина 1780-х годов. Деталь: подпись мастера на шкале термометра.

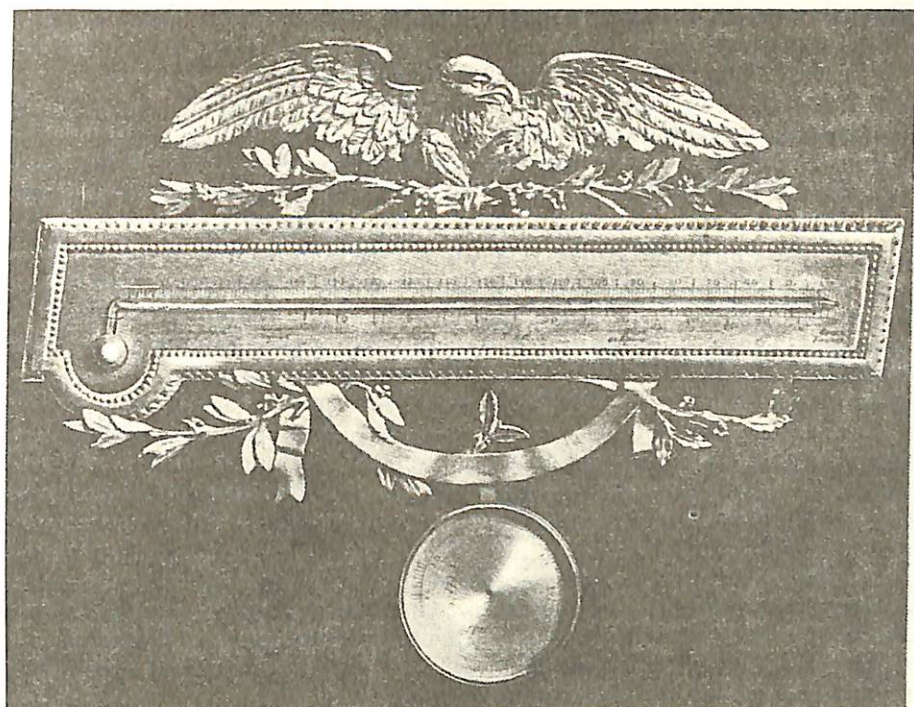
рублей с сего декабря 10-го числа» [29 с. 288—289]. Шишорин вел Инструментальный класс до 1796 г., а Свешников покинул Академию художеств в 1794 г., когда по предложению Адмиралтейской коллегии перевелся на службу в Херсон [5, с. 133]. Две бесспорные работы Шишорина опубликованы: наклонные солнечные часы¹⁵ и армиллярная сфера¹⁶. Ни один из приборов Свешникова до недавнего времени не был известен исследователям. В фондах Отдела истории русской культуры Государственного Эрмитажа был выявлен барометр



Барометр с термометром работы В. К. Свешникова. Петербург, вторая половина 1780-х годов.

с термометром, которые вмонтированы в резную панель красного дерева, в свою очередь заключенную в массивную золоченую раму¹⁷. На шкалах термометра и барометра подписи, свидетельствующие, что эти приборы выполнены В. К. Свешниковым в Петербурге; на шкале термометра: «В: СВЕШНИКОВЪ В С: ПЕТЕРБ.», на барометре: «Svechnikoff a S^t petersbourg». Как нам представляется, резная панель была выполнена в Англии в предыдущее десятилетие. Барометр — системы Гука; его циферблатная доска диаметром 19 см медная серебряная, круговая шкала проградуирована в пределах 28—31 (в дюймах) с делениями через 0,1 дюйма. Длина стеклянной барометрической трубки — 82 см; длина короткого конца сифона — 14 см. Поплавком служит стеклянный запаянный цилиндрок. Блок, закрепленный на оси стрелки-указателя, выточен из слоновой кости.

Термометр решен в виде самостоятельного прибора. На его серебряной циферблатной доске закреплена запаянная стеклянная трубка (не капил-



Термометр с гигрометром работы О. И Шишорина. Петербург, 1793 г. (?)

лярная) с шаровидным резервуаром для ртути. Общая длина трубки — 26,5 см. По обе стороны от нее термометрические шкалы: слева шкала Реомюра («РЕОМЮ»), справа — Делиля («ДЕЛИЛ»). Шкала Реомюра представлена в пределах от -25° до 82° с делениями через 1° и нумерацией через 10° . Шкала Делиля проградуирована в пределах от 200° до 0° с делениями через 2° и нумерацией через 10° . Кроме цифровых обозначений на шкале представлены и словесные: «Кипи вода» («Eau bouilli»), «Жаръ въ кровъ» («Chaleur du sang»), «Тепло Умер» («Chaler tempe»), «Заме» («Congel»), «вел Морозъ» («Grand froid»). Интересно сопоставить эти шкалы: если 0°R соответствует 150°Д , то в верхней точке наблюдается расхождение от теоретических значений. 0°Д соответствует не 80°R , а примерно $81,5^{\circ}$ — 82°R . Объяснить подобное несоответствие можно неточностью градуировки. Но скорее всего в данном случае мы встречаемся с использованием так называемой «подлинной» шкалы Реомюра.

Еще один из сохранившихся ртутных термометров со шкалой Делиля в настоящее время экспонируется в Павловском дворце-музее¹⁸. Вытянутая по горизонтали серебряная доска термометра закреплена в золоченой деревянной рамке, украшенной жемчужником. Над рамкой резная фигурка орла с распростертыми крыльями, в лапах он удерживает две перекрещивающиеся лавровые ветви. Под рамкой на металлической ленте с закинутыми на лавровые ветви свисающими концами подвешена круглая коробочка гигрометра. На доске термометра две шкалы с надписями «Делиль» и «Реомюръ». Шкала Реомюра проградуирована в пределах от -40° до 60° с делениями через 1° и нумерацией через 5° , а шкала Делиля — в пределах от 220° до 40° с делениями через 1° и нумерацией через 10° . На шкале Реомюра представлены и словесные обозначения, соответствующие числовым значениям: « -20° — великой Морозъ», « 0° — вода Мерзнетъ», « 15° — Тепло», « 32° — Жаръ въ Кровъ» и « 60° — воск Таитъ». На гигрометре выгравированы шкала 0—30—(0) с делениями через 0,5 и нумерацией через 5 единиц и надписи: «Сыро», «сухо» и «ИГРОМЕТРЪ». Под шариком резервуара на термометре выгравированы подписи: «Шишоринъ»

въ С. Петербургъ», а справа от него — «въ С. Петербургъ 1739». Эти подписи, вероятно, и позволили М. Э. Гизе утверждать, что прибор изготовлен «охтинским резчиком и механиком Иваном Шишориным в 1739 г.» [5, с. 132—133]. Если исходить из датировки прибора, то с подобной атрибуцией приходится соглашаться. Однако, на наш взгляд, есть несколько моментов, ставящих это утверждение под сомнение. Стилистика деревянной резьбы, орнаментальные мотивы на рамке полностью укладываются в русло классицизма, но очень далеки от «взволнованности барочных форм», о которых говорит Гизе. Можно привести многочисленные примеры употребления всего использованного в термометре арсенала декоративных средств на памятниках искусства второй половины XVIII в. Это главное противоречие усиливается употребленной на приборе транскрипцией имени мастера. В деле о приеме воспитанников в академическое училище (1764 г.), в паспорте, выданном перед поездкой в Англию (1780 г.), и в более поздних документах будущий мастер значится как «Шешолин». Только с 1785 г. появляется новый вариант написания — «Шишорин». На близость во времени и на единство «школы» приборов В. К. Свешникова и термометра из собрания Павловского дворца-музея указывает и примененная система словесной маркировки шкал. Во многом схожи общая конструкция и компоновка приборов в целом и шкал. На более позднее время указывает и горизонтальное положение термометрической трубки. Все это подтверждает, что прибор был изготовлен не отцом, а сыном Шишориным. Возможно, ошибка произошла при гравировке даты: тогда вместо, например, 1793 г. и появился 1739 г. Все вышесказанное позволяет достаточно уверенно атрибутировать термометр как работу О. И. Шишорина и расширить круг сохранившихся его приборов еще одним крайне интересным памятником.

В конце XVIII — начале XIX в. шкала Делиля постепенно выходит из употребления, уступая место шкалам Реомюра и Фаренгейта. С середины XIX в. активно начинает использоваться стоградусная шкала. Как своеобразное явление историзма в приборостроении следует отметить появление в серии термометров, выполненных около 1870 г. в лондонской мастерской «Dring & Fage», термометра со шкалой Делиля, проградуированной в пределах от 150° до — 5° [35, с. 20—23].

Как нам кажется, уже известные в той или иной степени, но собранные воедино материалы позволяют расставить новые акценты в деятельности Ж.-Н. Делиля, подчеркнуть его роль в развитии термометрии. Они же демонстрируют огромный вклад приборостроителей России, в короткий исторический срок прошедших путь от производства флорентийских термометров до выпуска точно калиброванных термометров с прогрессивной для своего времени шкалой Делиля. Редчайшие сохранившиеся термометры представляют в этой связи особый интерес для истории отечественного приборостроения.

Литература

1. Барзаковский В. П., Раскин Н. М. Оборудование лаборатории Ломоносова // *Ломоносов. Сборник статей и материалов*. Т. III. М.; Л., 1951.
2. Билых В. Я. Исследования Ломоносовым и Брауном явлений при затвердевании ртути // Там же.
3. Вавилов С. И. Академия наук СССР и развитие отечественной науки // *Вестн. АН СССР*. 1949. № 2.
4. Вейнер П. П. Убранство Гатчинского дворца // *Гатчина при Павле Петровиче, цесаревиче и императоре*. Б. м., б. г.
5. Гизе М. Э. Очерки истории художественного конструирования в России XVIII — начала XX века. Л., 1978.
6. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века. М., 1974.
7. Екатерина II. Антидот (противоядие) или разбор дурной, великолепно напечатанной книги под заглавием «Путешествие в Сибирь...» // *Оснадцатый век*. Кн. 4. М., 1869. С. 225—463.
8. История Академии наук СССР. Т. I. М.; Л., 1958.
9. Копелевич Ю. Х. Основание Петербургской академии наук. Л., 1977.
10. Кулябко Е. С. М. В. Ломоносов и учебная деятельность Петербургской академии наук. М.; Л., 1962.

11. Литинецкий И. Б. М. В. Ломоносов — основоположник отечественного приборостроения. М.; Л., 1952.
12. Ломоносов М. В. Избранные философские произведения. М., 1950.
13. Ломоносов М. В. Полн. собр. соч. Т. 4. М.; Л., 1955.
14. Льюис М. История физики. М., 1970.
15. Матвеев В. Барометр-термометр работы В. К. Свешникова // Сообщения Государственного Эрмитажа. Вып. 46. Л., 1981. С. 27—28.
16. Матвеев В. Ю. К истории первых Зимних дворцов // Музей-2. Художественные собрания СССР. М., 1981.
17. Материалы для истории Имп. Академии наук. Т. 2. СПб., 1886.
18. Материалы для истории Имп. Академии наук. Т. 9. СПб., 1897.
19. Меншуткин Б. Н. Труды Ломоносова по физике и химии. М.; Л., 1936.
20. Научные приборы исторического значения. М., 1968.
21. Невская Н. И. Жозеф-Никола Делиль и Петербургская академия наук (XVIII в.) // Вопр. истории астрономии. Сб. 3. М., 1974.
22. Невская Н. И. Журналы наблюдений Петербургской астрономической обсерватории XVIII в. // Проблемы исследования Вселенной. Вып. 8. Развитие методов астрономических исследований. М.; Л., 1979.
23. Невская Н. И. Петербургская астрономическая школа XVIII в. Л., 1984.
24. Нездуров Д. Ф. Очерки развития метеорологических наблюдений в России. Л., 1969.
25. Пекарский П. Наука и литература при Петре Великом. Т. I. СПб., 1862.
26. Раскин Н. М. Описи химической лаборатории Ломоносова 1757—1760 гг. // Ломоносов. Сборник статей и материалов. Т. III. М.; Л.; 1951. С. 265—318.
27. Раскин Н. М. Химическая лаборатория М. В. Ломоносова. Химия в Петербургской академии наук во второй половине XVIII века. М.; Л., 1962.
28. Сборник выписок из архивных бумаг о Петре Великом. Т. I, II. М., 1872.
29. Сборник материалов для истории Имп. С.-Петербургской Академии художеств за сто лет ее существования / Под. ред. Петрова П. Н. Ч. I. СПб., 1864.
30. Франкфурт У. И. Учение об электричестве и теплоте в XVIII в. // Механика и физика XVIII в. М., 1976.
31. Хргиан А. Х. Очерки развития метеорологии. Т. I. Л., 1959.
32. Цверав Г. К. Георг Вильгельм Рихман (1711—1753). Л., 1977.
33. Ченакал В. Л. Иван Иванович Беляев — русский оптик XVIII века. Л., 1976.
34. Ченакал В. Л. Русские приборостроители первой половины XVIII века. Л., 1953.
35. An Inventory of the Navigation and Astronomy Collections in the National Maritime Museum, Greenwich. V. 2. L., б. г.
36. De L'Isle J.-N. Mémoires pour servir à l'Histoire et la progrès de l'Astronomie, de la Géographie et la Physique. SPb., 1738.
37. Musei Imperialis Petropolitanae. V. II. SPb., 1741.

ПРИМЕЧАНИЯ

- ¹ У. И. Франкфурт указывает на 1693 г. [30, с. 130].
- ² Термометры работы К.-Л. де Коссы до пожара в здании «Кунсткамеры» хранились в Физическом кабинете Петербургской академии наук, причем название одного из них («*Magnus Thermometrum Academiae Florentinae*») полностью соответствует надписи на приборе из Метеорологического музея [37, с. 25—26, № 32, 44].
- ³ Термометрами Фаренгейта пользовались и в Петербургской академии наук [23, с. 58]. Н. И. Невская, возражая Г. К. Цвераве, утверждает, что термометры Фаренгейта использовались в Петербурге по крайней мере с 1727 г. Вероятно, это недоразумение, так как в работе Г. К. Цверавы тезис о начале использования термометров Фаренгейта отсутствует [32, с. 61—62].
- ⁴ В Москве в 1720 г. метеорологические наблюдения с термометром и барометром проводил врач Паулини [9, с. 51].
- ⁵ На негативную оценку деятельности Делиля в Петербургской академии наук наложил отпечаток и «анафема», провозглашенная академией в 1748 г. [18, с. 273—276; 23, с. 5—14].
- ⁶ Н. И. Невская убедительно отвергла все обвинения в адрес Делиля.
- ⁷ Первые термометры своей системы Фаренгейт изготовил в 1714 г.
- ⁸ Г. Гейнзнус в «Описании в начале 1744 г. явившейся кометы...», используя результаты метеорологических наблюдений Г.-В. Крафта, отмечал, что «термометрические повышения записаны по ртутному от господина де л'Иля здесь введенному термометру» [13, с. 29].
- ⁹ Наблюдения Меншуткина и сопоставленные шкалы Реомюра, Цельсия и Делиля приведены в [11, с. 41—43].
- ¹⁰ В своей работе У. И. Франкфурт опускает имя Ж.-Н. Делиля, в то же время подчеркивая введение двух реперных точек А. Цельсием, который писал, «что не усматривает более удобного способа для нанесения градусов на термометр, как тот, при котором отмечаются две точки, а именно: одна — при которой вода кипит, другая — при которой вода начинает замерзать» [30, с. 132].
- ¹¹ В этой же работе отмечается, что независимо от К. Линнея к этому в 1743 г. пришел Кристен. В другом источнике указывается, что это превращение было произведено в 1750 г. М. Штремером [14, с. 112].

¹¹ Печатали шкалы, вероятно, в академической типографии. В списке граверных досок, принятых 11 марта 1748 г. после происшедшего в здании «Кунсткамеры» пожара от Андрея Богданова, под № 102 значится «Барометр, одна доска в пол-листа» [18, с. 467].

¹² Имеется в виду, вероятно, преобразованная шкала Реомюра.

¹³ На распространение шкалы Реомюра также не мог не повлиять налаженный Ж.-Н. Делилем научный обмен между Россией и Францией. Г. К. Цверева справедливо указывает, что шкала Реомюра появилась в России значительно раньше 1780-х годов [32, с. 61—62].

¹⁴ В современной метеорологической терминологии за термометром при барометре закрепилось название «термометр-атташе».

¹⁵ Хранятся в Государственном Историческом музее в Москве [5, с. 130—132, воспр.; илл. 63; 20, с. 35, кат. 80, воспр.: ф. 60].

¹⁶ Хранится в Государственном Эрмитаже [5, с. 135—136, воспр.: ил. 28; 20, с. 63, кат. 65, воспр.: ф. 121].

¹⁷ В Эрмитаж передан из Исторического отдела Государственного музея этнографии народов СССР. Ранее находился в Историко-бытовом отделе Государственного Русского музея, куда поступил в 1931 г. из Музея быта политпросветбазы Ленинградского областного отдела народного образования (бывший «Фонтанный дом» Шереметевых). Краткая публикация этого прибора была подготовлена нами для «Сообщений Государственного Эрмитажа» [15]. Размер прибора: 122,5×64,0 см.

¹⁸ До Великой Отечественной войны прибор находился в Гатчинском дворце [4, с. 61, воспр.: с. 60]. Его размеры 32,5×42,5 см. В связи с этим термометром П. П. Вейнер приводит следующие воспоминания: «[...] на стене, в амбразуре окна, висит градусник в очень красивой резной и позолоченной рамке. Уже упоминавшаяся фрейлина Муханова, записывая со слов отца некоторые чудачества Павла, говорит об его капризах по поводу топки комнат; он требовал, чтобы печь была холодная, и спал к ней головой, а температура в комнате должна была равняться 14 градусам, за чем тщательно сам наблюдал перед сном; и какие только не были ухищрения, на которые пускался его камердинер: бедный термометр то понижали притиранием льда, то искусственно подогревали, и государь это знал, но притворялся довольным, лишь бы безответная ртуть стояла на 14 делениях. Этот градусник еще любопытен тем, что рассчитан на показания не только по Реомюру, но и по Делилю — совершенно забытому ныне исчислению».

А. В. ЮРЕВИЧ

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ МОТИВОВ В КОГНИТИВНЫЕ ЦЕЛИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одна из центральных проблем современного науковедения — взаимосвязь когнитивной и социальной составляющих науки. Основная тенденция в ее решении — утверждение приоритета когнитивного над социальным, «мира людей» над «миром идей». Этот приоритет довольно условен, поскольку когнитивный строй науки оказывает обратное влияние на ее социальную основу, однако все же отчетливо обозначен, что отражает **надстраивание** когнитивного аппарата науки и над системой ее социальных связей, и над психологией ученого — **человека**, осуществляющего научное познание. Генетическая первичность социального опыта перед профессиональным в индивидуальном развитии ученого и историческая первичность социальной структуры общества перед наукой, являющейся одним из ее поздних проявлений, делают когнитивную составляющую науки надстраиваемой над ее социальными условиями и зависимой от них.

Эта позиция, объединяющая различные подходы к анализу науки и результирующая ее многочисленные исследования, находится в противоречии с основными концепциями, объясняющими развитие науки. Каждая из них описывает развитие науки прежде всего как развитие научного **знания**, а не его социальных условий, построена в рамках логики, отдающей приоритет когнитивной составляющей. Эта логика выражается в категориях, фиксирующих основные «единицы» развития науки и релевантных главным образом ее когнитивному контексту. Таковы «парадигма» Т. Куна, «исследовательская программа» И. Лакатоса, «гипотеза» К. Поппера, «тема» Дж. Холтона, «исследовательская традиция» Л. Лаудана и др. На первый взгляд эти категории и соответствующие им концепции фиксируют не только само знание, но и социально обусловленные способы его производства, включают в снятом виде характеристики субъекта, осуществляющего познание. Так, «парадигма» концентрирует способ видения изучаемой реальности научным сообществом; «исследовательская программа» и «исследовательская традиция» также характеризуют намерения и установки сообщества ученых и в результате релевантны не только когнитивному, но и социальному контексту науки. Эта релевантность вроде бы подтверждается первостепенной ролью, отводимой социальным факторам в концепциях Т. Куна, Л. Лаудана, И. Лакатоса и др. Однако каждая из них построена с ориентацией на анализ научного знания, которое вследствие онтологического использования соответствующих категорий начинает видаться как связанное с социальным контекстом и во многом предопределенное им, а он соответственно превращается в условие видения когнитивного контекста, но не становится предметом самостоятельного интереса. В обозначенных категориях зафиксиро-