

"Нынче такие гении весьма редки..."*

Р.Н. Щербаков

Рассматриваются условия формирования Ломоносова как учёного-физика, его основные достижения в области физики и его методология познания, а также главные причины трагедии Ломоносова-физика. Подчёркивается роль поэтической формы знаний о природе и науки о ней в популяризаторской деятельности Ломоносова. Прослеживается путь великого учёного от науки и её популяризации — к созданию отечественного высшего и среднего образования в России. Обсуждаются осмысление и эволюция во времени представлений о гении Ломоносова.

PACS numbers: 01.55. + b, 01.65. + g

DOI: 10.3367/UFNr.0181.201111e.1187

Содержание

1. Введение (1187).
 2. Становление М.В. Ломоносова как учёного (1188).
 3. Деятельность Ломоносова как учёного-физика (1188).
 4. Методологические установки учёного (1190).
 5. Трагедия гения Ломоносова (1191).
 6. Наука и поэзия на службе просветительской деятельности (1192).
 7. Заключение: возрождение из пепла времён (1193).
- Список литературы (1194).

1. Введение

Гениальный отечественный учёный-энциклопедист и просветитель XVIII в. Михаил Васильевич Ломоносов является одним из символов Российского государства и общества, его науки и культуры. Для физической науки России он всегда был значим также тем, что волею обстоятельств является её первым выдающимся физиком.

Масштабом и гармонией своей личности Ломоносов притягивает к себе внимание "физиков" и "лириков", специалистов в самых разных областях науки, культуры и образования. На сегодня литература о Ломоносове поистине обширна и разнообразна. Она включает в себя и описание его деятельности в физике и астрономии.

* Слова Л. Эйлера о М.В. Ломоносове. (Примеч. ред.)

Р.Н. Щербаков.

Пярнуское шоссе, д. 125а-29, 11314 Таллинн, Эстония
Тел. (372) 674-86-80
E-mail: robertsch961@rambler.ru

Статья поступила 24 сентября 2010 г.,
после доработки 29 мая 2011 г.

Для нас особый интерес и значение представляют те публикации, в которых не обременённые рамками официальной идеологии выдающиеся физики разных времен профессионально оценивают творчество Ломоносова-физика. В этом отношении наиболее познавательны статьи П.Н. Лебедева [1], П.П. Лазарева [2], С.И. Вавилова [3], П.Л. Капицы [4] и ряда других отечественных физиков и астрономов, например [5, 6].

Вместе с тем глубокие и подробные по историко-научному анализу статьи о Ломоносове как основателе науки в России и о его достижениях в развитии физики публиковались на страницах журнала *УФН* в 1950 и 1961 гг. Б.И. Спасским [7, 8]. Ещё раньше, в 1947 г., была напечатана рецензия М.И. Радовского [9] на популярную в первой половине XX в. книгу Б.Н. Меншуткина о Ломоносове.

Своими, в целом объективными, выводами о вкладе Ломоносова в становление и развитие отечественной физики авторы указанных публикаций внесли немалый вклад в формирование у отечественных учёных представлений о заслугах Ломоносова перед наукой, его творческом пути и личности. В итоге усилий по популяризации творчества Ломоносова в обществе сложился целостный образ самого яркого гения России XVIII в.

В нашей статье внимание уделено личностному аспекту творчества Ломоносова. При всех достигнутых им научных успехах судьба его как физика-исследователя была далеко не безоблачной, скорее даже печальной, поскольку она, по словам П.Н. Лебедева, "не дала даже ничтожной доли тех результатов, которых естественно было от неё ждать, — она стала лишь прообразом трагической судьбы учёного в России" [1, с. 354].

Анализ несоответствия между гениальными задатками учёного и конечными результатами его деятельности как физика актуален и в наши дни. Причём для нас важны не столько учёт логики развития науки в эпоху Ломоносова, сколько те обстоятельства, которые имели и могут иметь место где и когда угодно и которые в

конечном счёте не позволили ему добиться признания, достойного его гения.

Для нас трагедия Ломоносова поучительна ещё и тем, что жизнь Российского государства с его социальными потрясениями и с трудом изживаемыми неурядицами в немалой степени способствовала этой трагедии. В подобных условиях остаётся следовать заповеди Декарта: стремиться "всегда побеждать скорее самого себя, чем судьбу", оставаясь при этом твёрдым в однажды принятых мнениях и действиях [10].

Мечтать быть Ломоносовым, хотеть им стать, работать для этого можно и нужно, не забывая, однако, о том, что мы, как и он когда-то, продолжаем жить в России со всеми её традициями и менталитетом. Постигая уроки великого Ломоносова, мы приобретаем определённый психологический иммунитет, предохраняющий нас от разных невзгод на пути к уникальной деятельности — постижению тайн природы.

2. Становление М.В. Ломоносова как учёного

Вследствие своего социального происхождения и образования М.В. Ломоносов (1711–1765) вряд ли мог надеяться на серьёзные занятия естествознанием, и особенно физикой, в которую уже тогда начинает проникать учение Ньютона с его системой понятий, фундаментальных теорий, с его механической исследовательской программой.

И если вопреки чисто российским обстоятельствам Ломоносов всё же стал первым физиком России, высказавшим, кроме того, ряд научных идей мирового класса, то этим он был обязан прежде всего своему гению, а также тому неудержимому интересу и стремлению познать тайны природы и той неукротимой воле, которые, поддержанные счастливым случаем, позволили ему в итоге заняться научной деятельностью.

М.В. Ломоносов родился 19 ноября 1711 г. в семье крестьянина-помора в Архангельской губернии. Овладев в юности *Грамматикой* М.Г. Смотрицкого и *Арифметикой* Л.Ф. Магницкого (содержащей сведения по математике, астрономии, физике, геодезии и навигации), он в 19 лет отправляется в Москву, где, выдав себя за сына дворянина, поступает в Славяно-греко-латинскую академию.

Но юношу больше всего интересовали естественно-математические науки, и после пяти лет обучения в Москве его посещает удача. В 1736 г. его в числе 12 лучших учеников отправляют в Петербургскую академию наук. Здесь на лекциях крупного физика-экспериментатора Г.В. Крафта будущий учёный начинает успешно овладевать основами математики, физики, а также первыми навыками постановки опытов.

Спустя ещё восемь месяцев Ломоносов был командирован в Германию для освоения химии и приобретения профессии "искусных горных физиков". В Марбурге у Х. Вольфа он изучает точное естествознание, знакомится с трудами классиков, а уже во Фрейберге — с основами минералогии, горного дела и металлургии. За пять лет им были накоплены знания по физике, химии, философии, в языках и поэзии.

Наиболее ценным в образовании Ломоносова явилось осознание им существа декартовского и ньютоновского подходов к построению и обоснованию научного знания.

Не избежал Ломоносов и влияния школы Лейбница — Вольфа. Правда, в будущем их учениям он строго не следовал, ибо, как отметил П.Л. Капица, "гений обычно проявляется в непослушании" [11]. Но, идя в науке собственным путём, Ломоносов подчас выбирал из учений "лакомые кусочки" для обоснования своих научных выводов.

В то же время сама атмосфера науки и образования в Германии вдохновила Ломоносова на выбор основных направлений своей творческой деятельности на Родине. Тогда же он задаётся целью, во-первых, попытаться создать обоснованно доказанную систему физики, рационально объясняющую явления "видимого сего мира", и, во-вторых, в своём лице направить знания и возможности науки на благополучие и процветание Российского государства.

3. Деятельность Ломоносова как учёного-физика

В Ломоносове очень рано проявились те характерные особенности, которые определили его творческие наклонности в будущем. Сама среда и семейные условия формировали его замкнутость и сосредоточенность, благоприятствующие соблюдению известного, сформулированного позднее А.С. Пушкиным, условия: "служенье муз не терпит суеты", которое сыграет важную роль в его занятиях наукой.

Им владеют душевное беспокойство, некоторое внутреннее напряжение и стремление изменить свою судьбу, возбуждённость ума, которому постоянно требовалась новая пища, и способность увлекаться всеми новыми для него знаниями и интересами. Однако самое главное в Ломоносове — его природные задатки. "Неизмеримо труднее сказать, почему они проявились именно в нём" [12].

Возвратившись в 1741 г. в Россию, 28-летний Ломоносов начинает непростую деятельность в стенах Петербургской академии наук. Из учёных, связанных с физико-математическими науками, он ещё застанет в Петербургской академии наук Ж. Делиля и Г. Крафта и своего сверстника Г. Рихмана. К тому времени Россию уже покинут Г. Бильфингер, Д. Бернуллы и Л. Эйлер. Затем придёт черёд Г. Крафта и Ж. Делиля.

В итоге из тех учёных в академии, которые успешно занимались физикой, останутся только двое — Рихман и, разумеется, Ломоносов. Вначале он становится адъюнктом "физического класса", затем — профессором химии и членом академии (1745 г.), со временем прославившим её глубокими исследованиями. Им создаются химическая лаборатория (1748 г.) и фабрика по производству цветного стекла (1753 г.).

Ломоносов внёс вклад в становление большинства отраслей отечественной науки и культуры. Его исследования по физике, химии и физической химии, астрономии и приборостроению, минералогии и горному делу, географии, гуманитарным и социальным дисциплинам, его труды по просвещению общества составили важнейшую основу последующего развития российской науки и культуры.

Учёные Европы уже тогда осознавали, что общество повернётся к науке, если раскрывать её пользу. Следуя им, Ломоносов своими делами пытался убедить соотечественников в том, что "нет ни единого места в просвещённой Петром России, где бы плодов своих не могли

принести науки; нет ни единого человека, который бы не мог себе ожидать от них пользы" [12]. При этом он понимал, что именно фундаментальная наука особо полезна для мировоззрения и практики.

Наиболее крупные открытия Ломоносов сделал в физике, химии и астрономии. Самым плодотворным его достижением явилась разработка атомно-кинетической концепции, согласно которой вещество состоит из корпускул (молекул), а те, в свою очередь, — из элементов (атомов). Причём корпускулы находятся в непрерывном движении, порождая всё многообразие тепловых свойств тел. Таким образом, теплота виделась им как движение частиц вещества [7, 8].

Отдельные положения концепции, над которой, по его признанию, он размышлял годы, были им сформулированы в студенческой работе "Физическая диссертация о различии смешанных тел, состоящем в сцеплении корпускул..." (1739 г.). Её рецензентами были Г.В. Крафт, Л. Эйлер и И. Вейтбрехт. Систематическое изложение самой теории появилось в "Элементах математической химии" (1741 г.) [13]. Позднее эта теория им дополнялась и прилагалась к объяснению различных явлений.

При построении своей основной теории Ломоносов исходил из факта материального единства мира, непрерывного движения материи и её составных частей. Он верил в то, что всё многообразие наблюдаемых явлений и процессов природы подчиняется небольшому числу фундаментальных законов природы. Эта вера в единство и простоту физической реальности во многом определяла его выбор тем и задач исследований и в немалой степени вдохновляла на их решение.

Руководствуясь методологическим принципом простоты, учёный приходит к выводу, что "раз центрального движения корпускул достаточно для объяснения теплоты, то не следует придумывать другие причины". И далее: "...Теплотворная особливая материя... есть один только вымысел", поскольку "огонь и теплота состоит в коловратном движении частиц" [13]. Поэтому, согласно Ломоносову, нужно отказаться от гипотетического теплорода.

Атомно-кинетическая концепция позволила Ломоносову сделать ряд важных для той эпохи предсказаний: теплота есть движение корпускул, при абсолютном покое которых возможна "высшая степень холода" [6]; при больших давлениях закон Бойля – Мариотта делается приближённым. Далее он изучает агрегатные состояния вещества и термометрические свойства тел, определяет некоторые коэффициенты расширения газов, находит достаточно точные методы взвешивания.

Свой корпускулярный подход Ломоносов попытался применить и к объяснению тяготения. Он допустил наличие в природе своеобразной "тяготительной материи" с особыми свойствами: она невесома, состоит из непроницаемых частиц, обладающих инерцией. Благодаря этим частицам осуществляется взаимодействие тел. Для опытной проверки теории учёный проводит длительные опыты со сконструированным им специально для этих целей "центроскопическим маятником".

В работе "Опыт теории упругости воздуха" (1748 г.) на примере воздуха Ломоносов предлагает кинетическую теорию газов, из которой следует, что свойство упругости проявляют не единичные атомы, а их совокупность. При этом "сила упругости состоит в стремлении воздуха распространяться во все стороны" [13]. С по-

мощью этой теории Ломоносову удалось дать рациональное объяснение зависимости между давлением газа, его объёмом и температурой.

Даже с учётом отдельных ошибок, в частности положения об определяющей роли вращательного движения корпускул в тепловых свойствах тел, предложенного Ломоносовым и поддержанного уже в XIX в. Г. Дэви и Дж. Джоулем, основные положения его корпускулярной теории, по словам П.П. Лазарева, уже тогда были представлены так, будто они заимствованы из трактатов молекулярной физики начала XX в. [2, с. 1356].

Однако основным недостатком теории Ломоносова, как, впрочем, и предшествующих теорий Д. Бернулли и Л. Эйлера, являлся их преимущественно качественный, иллюстративный характер, препятствовавший реализации экспериментальных проверок и каких-либо практических приложений. И в этом отношении кинетическая теория теплоты Ломоносова продолжала проигрывать теории теплорода.

Вторым крупным открытием Ломоносова, сделанным им ранее А. Лавуазье, явилось провозглашение им закона сохранения вещества, понимаемого в настоящее время как закон сохранения веса [14]. Сам Ломоносов в очередном письме к Л. Эйлеру (1748 г.) толковал этот закон весьма и весьма широко: "Все встречающиеся в природе изменения происходят так, что если к чему-либо нечто прибавилось, то это отнимает у чего-то другого" [11].

Всеобщий закон сохранения Ломоносова распространяется им и на движение. В 1760 г. в работе "Рассуждение о твёрдости и жидкости тел" учёный подчёркивает, что "тело, движущее своею силою другое, столько же оные у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает" [13]. Возможно, этот вывод, скорее утверждавший закон сохранения силы, является по существу предвосхищением закона сохранения энергии.

Таким образом, этим открытием Ломоносов внёс свою лепту в зарождение и развитие наших представлений о законах сохранения разного ранга и масштаба и их роли в существовании физических явлений на Земле и во Вселенной. И если сегодня современная физика опирается на известные каждому законы сохранения энергии и импульса (количества движения), то в этом есть и его, пусть даже затуманенная временем, заслуга.

Наука XVIII в. активно изучала электрические явления. Проводят опыты С. Грей, Ш. Дюфе, П. Мушенброк и Ж. Нолле. Ломоносов увлечённо участвует в экспериментах с атмосферным электричеством, поставленных Г. Рихманом, а после гибели Рихмана разрабатывает в 1756 г. "Теорию электричества, изложенную математически" [13]. Но, в отличие от теории Б. Франклина, допускавшей возможность электрического тока [15], его теория по сути оставалась электростатической.

В оптике Ломоносов поддерживал волновую теорию Гюйгенса и не признавал корпускулы Ньютона. Ломоносов предложил и теорию цветов, сведя их к красному, жёлтому и голубому: "Прочие цветы рождаются от смешения первых". Что касается гипотезы о сущности света, то его причиной, согласно Ломоносову, должно быть "зыблющееся движение эфира" [13] — эфира Декарта. Учёный пытался также установить связь тепловых, химических, световых и электрических процессов.

Так, например, при поисках взаимосвязи световых и электрических явлений Ломоносов в "127 заметках к

теории света и электричества", в частности, планирует: "Надо поставить опыт, будет ли луч иначе преломляться в стекле или воде наэлектризованных" [13]. Удалось ли ему поставить этот опыт, история умалчивает. Лишь в 1875 г. Дж. Керр наблюдает двойное лучепреломление в изотропном веществе, помещённом в электрическое поле (эффект Керра).

Убеждённый в единстве физической природы земных и небесных тел, Ломоносов уже тогда считал полезным заниматься проблемами астрофизического содержания, проводить необходимые наблюдения. Он высказал идею об электрической природе всегда интересовавших его полярных сияний и, разумеется, о тепловом свечении Солнца. Свои представления об атмосферном электричестве учёный распространил на природу свечения кометных хвостов.

Для проведения опытов Ломоносов создал ряд приборов и среди них — "нечезрительную трубу", улучшающую видимость объектов в темноте. Наблюдая с её помощью прохождение Венеры по диску Солнца, при этом "любопытствуя... более для физических примечаний", он обнаруживает "знатную воздушную атмосферу" у Венеры. В целом Вселенную он представлял себе необъятной и разнообразной: "Открылась бездна звезд полна; звездам числа нет, бездне дна".

Итак, в области физики Ломоносов оставил после себя важные работы по кинетической теории газов и теории теплоты, оптике, электричеству, гравитации и физике атмосферы. Причём свои работы он выполнял практически на качественном уровне, обычно в виде отдельных фрагментов, иногда включавших в себя описание проведённых или ещё планируемых им опытов. Однако многие из этих работ по целому ряду причин не были закончены.

Об итогах исследований в физике и химии Ломоносов докладывал на публичных собраниях Петербургской академии, материалы о них публиковал в её *Комментариях* и *Новых комментариях*. Но среди слушателей, которым были доступны изучаемые им проблемы, физиками по-прежнему оставались единицы: недолго Г. Крафт и Г. Рихман, а последние восемь лет — Ф. Эпинус. Поэтому широкая научная дискуссия в стенах академии была явлением весьма редким и малоэффективным.

Ломоносов был убеждён в познаваемости тайн природы, рассматривая процесс научного познания как "выпытывание правды" у неё. При этом главным судьёй всякой выдвинутой им гипотезы или теории он считал опыт: "Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рождённых только воображением" [13]. Он подчёркивал, что лишь на основе уже проведённого опыта выдвигается гипотеза, позволяющая создавать теоретическое объяснение явления.

Причём это были не просто философские, но выстраданные в ходе личной экспериментальной практики высказывания. Среди поставленных Ломоносовым в разные годы опытов следует назвать те, которые были связаны с измерением теплоты нагревания и плавления тел, проверкой сохранения массы, определением меры взаимодействия электрических и магнитных сил и изменения цвета тел, с попытками подтвердить свою теорию гравитации и многие другие.

Опыты Ломоносов ставил с помощью приборов Физического кабинета академии (далёкого родоначальника Физического института им. П.Н. Лебедева РАН

(ФИАН)). Возможности кабинета он продолжал использовать и при чтении учебных лекций по экспериментальной физике для студентов университета. Позднее, когда возникла особенно острая нужда в постановке оптических исследований, Ломоносов, подобно его европейским коллегам по науке, устраивает собственную домашнюю лабораторию-мастерскую.

В целом база для постановки полноценных экспериментальных исследований в России оставалась относительно бедной. И хотя вслед за Бильфингером, Крафтом и Рихманом Ломоносов немало делает для развития деятельности Физического кабинета, тем не менее этот кабинет так и не стал российским центром серьёзных исследований в области физики. Поэтому учёный неоднократно настаивал перед Академией на создании специальной физико-химической лаборатории.

Следует заметить, что исследовательская деятельность Ломоносова как физика и астронома, начавшаяся ещё в 1738 г. в Германии со студенческой работы "О превращении твёрдого тела в жидкое...", продолжалась на протяжении почти четверти века. Его последним сочинением стала работа "Об усовершенствовании зрительных труб", подготовленная в 1762 г. В ней он предложил конструкцию телескопа — предтечу конструкции телескопа В. Гершеля.

В январе 1764 г. для Болонской академии наук Ломоносов готовит "Отчёт о завершённых и незавершённых научных и литературных работах", из которого следует, что им всё ещё "сочиняется новая и верно доказанная система всей физики" [13]. Эту задачу, как уже отмечалось, он поставил перед собой ещё в Германии. А в мае того же года учёный подведёт конечный итог своей плодотворной научной деятельности в "Обзоре важнейших открытий".

4. Методологические установки учёного

Сохраняя добрые чувства к своему учителю Х. Вольфу, в том числе за добротную тренировку мышления, Ломоносов уже в Германии стал отходить от принципов его натурфилософского учения относительно главенствующей роли Творца в жизни природы, заявляя, что прежде всего сама материя является основой природных тел, их движений и изменений.

Важным интеллектуальным приобретением Ломоносова в период обучения в Германии явилось то, что он приблизился к пониманию и усвоению тех основных методологических принципов научного познания, которые были сформулированы ещё Бэконом и Галилеем, Декартом (к нему он склонялся в большей мере) и Ньютоном и которыми в ту эпоху руководствовались в идейных взглядах и повседневных исследованиях ведущие европейские учёные.

Как правило, в большинстве своём они верили, что мир физических явлений материален и в принципе познаваем, понимание приходит с выявлением причины изучаемого явления или процесса, а число этих причин должно быть по возможности минимальным, их отыскание допустимо через постановку необходимых опытов и теоретическое осмысление выводов из них и что, в конечном счёте, истина должна быть простой и не противоречить прежним знаниям о явлении.

Ломоносов достаточно ясно представлял себе этапы научного исследования: при осмыслении опытных дан-

ных и выдвижении гипотезы следует обращаться к анализу, синтезу и к собственной интуиции. Опираясь на свой опыт в естествознании и иных областях, он считал полезным использовать весь тот набор методов и средств, которые были добыты наукой к данному моменту. На их основе "можно легче распознать скрытую природу тел" [13].

Примером применения Ломоносовым комплексного метода познания служит его опубликованная в 1741 г. незавершённая работа "Элементы математической химии", в которой химия сопоставляется с физикой (механикой): "моя химия — физическая". В связи с этим он, в частности, подчёркивал, что "теория растворов есть первый пример и образец для основания истинной физической химии" [11].

Ломоносов считал, что в природе всё распределено согласно мере, весу и числу. Поэтому без математики учёному просто не обойтись. Эксперимент плюс математика должны быть тем основным инструментом, посредством которого добывается научная истина. Однако количественный метод в научных исследованиях становится в Европе преобладающим только в конце второй половины XVIII в.

В его понимании теория и эксперимент в научном исследовании взаимосвязаны: "Из наблюдений устанавливать теорию, через теорию исправлять наблюдения есть лучший всех способ к изысканию правды". Однако для научных открытий нужна также интуиция — "нечто вроде прорыва". Благодаря ей рождаются смелые гипотезы учёного, представляющие собой тот "единственный путь, которым величайшие люди дошли до открытия самых важных истин" [13].

Ломоносов подчёркивал: Бог дал человеческому роду две книги, одну из них (о мире) должны прочесть "физики, математики, астрономы", другую (Священное Писание) — "пророки, апостолы и церковные учителя". Настойчиво призывая разграничивать науку и религию и мистицизм, он тем самым подчёркивал: всё, что касается истины, — это прерогатива науки. Проблема взаимодействия науки и религии сохраняет свою актуальность и в наши дни [16].

Как видим, методологический "портрет" Ломоносова-физика в принципе и общих чертах отвечал запросам его научной эпохи. Если дополнить этот образ нормативными установками современной науки, то он будет вполне приемлемым и в наши дни. Но путь от этого идеала к повседневным требованиям научного исследования в должной мере Ломоносовым на практике реализован не был.

5. Трагедия гения Ломоносова

По замечанию французского историка науки XX в. Дж. Сартона, "открытия преходящи, поскольку они скоро заменяются лучшими... [они] могут быть важными, но персоналии бесконечно важнее" [17]. В социокультурном плане очевидно, что драма научных идей волнует немногих, драма людей — практически всех.

Действительно, по возможности полное и объективное понимание истории научных идей немыслимо без знания индивидуального творчества учёных. Причём сам анализ выдающейся личности, мотивов её поступков, её поведения, ценностных норм и установок всегда был непрост, особенно если при этом по каким-либо причи-

нам не учитывалась взаимосвязь личности с социокультурной средой.

Так, чрезмерное воспевание достижений Ломоносова при существовавшей в XX в. идеологии, заложенной в "самой передовой марксистско-ленинской теории" [7] и негласный запрет со стороны государства более конкретного "внепартийного" анализа его творчества не позволяли исследовать вопрос о реальном разрыве между гением учёного и отсутствием его влияния на мировую науку.

Запрет впервые был нарушен П.Л. Капицей на сессии Отделения физико-математических наук АН СССР, посвящённой 250-летию со дня рождения М.В. Ломоносова, 17 ноября 1961 г. Но даже после этого доклад не взялись в 1962 г. опубликовать редакции журналов *Природа* и *Успехи физических наук* (главный редактор Э.В. Шпольский). В *УФН* статья П.Л. Капицы, отражающая содержание доклада, была представлена в 1962 г., и её намеревались опубликовать, но при условии ряда исправлений, на что П.Л. Капица согласия не дал (см. [11, с. 337]). И только спустя четыре года этот доклад был опубликован в *УФН* [4].

В естественности этого печального исторического факта нет ничего удивительного. Расставаться с иллюзиями, порождёнными в широких массах самой жизнью той эпохи, всегда было трудно и больно. Достижения Ломоносова вызывают у нас гордость за него и Россию, а то, что на самом деле не состоялось, не получилось, не завершилось в его творчестве, вызывает самые искренние переживания.

Итак, в мае 1764 г., за полтора года до своей кончины Ломоносов подведёт итог своим научным достижениям. Он назовёт открытия, обогатившие, по его убеждению, естественные науки того времени. К ним учёный причислит корпускулярную концепцию, кинетическую теорию газов, теорию света, минералогию и геологию, электрические явления, гравиметрию и др., всего девять "открытий".

Хорошо знавший его работы Л. Эйлер отмечал, что Ломоносов "обладает счастливейшим гением для открытия физических и химических явлений", а позднее добавит: "Нынче такие гении весьма редки..." [17]. Открытия Ломоносова принесли ему известность. За заслуги в естественных науках он был избран почётным членом Шведской академии наук (1760 г.) и членом Болонской академии наук (1764 г.).

Однако недостаточная для проведения научных исследований математическая культура, отсутствие необходимой экспериментальной базы и, разумеется, сил и времени для серьёзной проверки выдвинутых им гипотез и выводов из них, присущая ему как учёному-романтику определённая поверхностность позволяли Ломоносову высказывать лишь самые общие, хотя порой и гениальные, идеи, при этом он допускал немало ошибок и нередко оставлял свои работы лишь в тезисной форме.

Так, Ломоносов из всех видов движения молекул основным считал вращательное. При этом он был убеждён и в том, что взаимодействие между телами возможно только через столкновение. Неверным он считал также то, что сила тяготения пропорциональна массе тела, и допускал существование "тяготительной" материи и т.д. Впрочем, заблуждения гения в немалой степени определяются заблуждениями и "болезнями" познания самой науки.

Особо подчеркнём факт отсутствия в работах Ломоносова тех математических вычислений, которые позволяют вносить конкретику в постановку экспериментов и теоретически их осмысливать. Не раз убеждая своих читателей в пользе применения математики в познании явлений природы, сам учёный не мог осуществить это на практике в достаточной мере, так как обучение у философа Х. Вольфа не принесло ему нужных для физических исследований знаний, умений и навыков.

Но если пренебречь ошибками Ломоносова и его недостаточным вниманием к математическому аппарату в своих работах, уже сделанное им ставит его в один ряд с родоначальниками физической науки ведущих стран мира (Галилеем, Декартом, Ньютоном и др.) [11, с. 206]. Правда, в этом почётном ряду он оказался единственным, кто вследствие уже названных объективных и субъективных обстоятельств не смог в полную силу реализовать свой гений учёного-физика. Но были и другие причины.

Со стороны российских академиков Ломоносов не имел должной поддержки. По заключению Б.Н. Меншуткина, "не постигая значения его работ по химии и физике, они считали их не стоящими особого внимания" [18]. Ценился он больше как придворный поэт, а на его научные исследования смотрели как на забаву. Мешали научной деятельности Ломоносова, по словам П.Н. Лебедева, и его служебные обязанности, часто нелепые по содержанию и форме [1, с. 354].

И ещё. Кроме известной переписки с Вольфом и Эйлером, прямого контакта с зарубежными учёными Ломоносов не имел. Разумеется, в Европе хорошо знали о его трудах, иначе он не был бы избран членом Шведской и Болонской академий. И тем не менее его идеи и теории не получили там достойного отклика, поскольку они нередко опытно не обосновывались и потому не привлекали того внимания, благодаря которому могли бы стать полноценным знанием европейского учёного.

Затем наступит XIX в. с его промышленными преобразованиями, наукой, и в особенности физикой. Большинство разделов физики повторяет идеи и теории Ломоносова и после уточнения и переработки впитывают их в себя. Но само имя учёного канет в лету. И лишь сквозь пелену забвения будут изредка раздаваться голоса отдельных классиков (А. Вольты, Т. Юнга и ряда других), напоминающих коллегам по науке о когда-то выполненных русским гением XVIII в. выдающихся работах.

В итоге должного влияния на развитие мировой науки творчество Ломоносова не оказало, да и сам он "не получил того счастья от творчества, на которое имел право по силе своего гения" (П.Л. Капица [11, с. 337]). Если открытия его современников продолжают "работать" в физике, а их имена не сходят со страниц монографий и пособий, то этого не скажешь о достижениях Ломоносова (см., например, *Общий курс физики* Д.В. Сивухина [14]). И в этом — его величайшая трагедия.

Из сказанного выше следует, что недостаточное для работы в науке своей эпохи профессиональное образование, не всегда благоприятная обстановка в самом российском научном сообществе, отсутствие поддержки со стороны государства, изоляция от европейского мира науки, определённая поверхностность и разбросанность самого Ломоносова в занятиях наукой и многое другое уже из повседневной жизни привели его в конечном счёте к печальному итогу в собственном творчестве.

6. Наука и поэзия на службе просветительской деятельности

В последнее десятилетие своей жизни Ломоносов наряду с научной деятельностью занимается разработкой основных правил учебного процесса в высшей и средней школе, составлением учебных программ и подготовкой нужных пособий. По его инициативе были заложены основы для создания Московского государственного университета (1755 г.) — нынешнего центра российской науки.

У Ломоносова были для этого основания: обладая изначально гуманитарным складом ума, он к тому моменту приобрёл и навыки присущего европейской культуре рационализма. И если гуманитарная составляющая пробуждала в нём душевные порывы, патриотизм и веру в будущее величие России, то рационализм определял логику его поведения в решении проблем науки и просвещения в стране [12].

В науке он видел эффективное духовное и материальное средство улучшения жизни российского общества. И поэтому был убеждён в том, что "наука есть ясное познание истины, просвещение разума, непорочное увеселение в жизни, похвала юности, старости подпора, строительница градов, полков крепость, утеха в несчастьи, в счастья украшение, везде верный и безотлучный спутник" [13].

Уже с самого начала знакомства с творчеством Ломоносова оно поражает нас не только разнообразием и глубиной научных идей, но и их поэтической формой, в которой они представляли перед русской общественностью. В его богатой по содержанию поэзии находили отражение волновавшие его проблемы мировоззренческого и прикладного значения. Даже его хвалебные оды были своеобразной гражданской лирикой, посвящённой популяризации научного знания.

В своей поэзии, посвящённой самым разным вопросам науки, Ломоносов, мастерски обогащая рациональное объяснение мира присущим ему образным языком поэзии, отражал видение им бесконечности Вселенной, физические причины свечения Солнца и полярного сияния, понимание пользы стекла, предсказаний погоды и других явлений и предметов, близких каждому. Его поэтическое воображение, ведённое верой в будущее своего народа, было направлено на его образование.

Радеющий о просвещении простых людей Отечества, он активно и постоянно занимался популяризацией в первую очередь естественнонаучных знаний. Его "Слова" и "Речи", показывающие на конкретных примерах пользу науки в жизни общества, служили пробуждению у людей достаточно устойчивого интереса и положительного отношения к науке, преодолению косности и научных заблуждений в народе.

Примером тому служит его "Слово о пользе химии", в котором он указывает области её применения: "Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются пред очами нашими успехи ея прилежания" [13]. Высказывания великого Ломоносова были особенно привлекательны и ценны тем, что исходили от учёного из самых низов, об энциклопедизме и глубине представлений о природе которого уже тогда начинали догадываться его соотечественники.

Особенности органичной взаимосвязи науки и искусства того времени, точного, выверенного слова науки и его поэтически-мастерского отражения в творчестве

великого русского учёного подчеркивал и С.И. Вавилов: "Без преувеличения можно сказать, что Ломоносов был учёным в поэзии и искусстве и поэтом и художником в науке", а его поэзия научно-популярного назначения и содержания стала для нас, соотечественников, "трогательным памятником патриотизма" [3].

Наряду с поэтической формой популяризации научного знания Ломоносов использовал также публичные выступления в виде лекций. Его лекциям, посвящённым вопросам науки, наряду с их немалой познавательной значимостью был присущ тот же гражданский пафос: забота о процветании науки и образования, убеждённости в великом будущем своего народа. Поэтому к своим публичным лекциям он относился весьма ответственно [19].

В не меньшей мере деятельность Ломоносова была проникнута заботой о воспитании молодежи, подготовке научных и технических кадров в стенах Академии. Верящий в то, что "науки юношей питают", он уже в начале своей деятельности убедительно подчёркивал: "Я со всевозможным старанием как в произыскании наук, так и в обучении российского юношества Отечеству пользу чинить буду" [13].

Назначенный ректором Университета и гимназии Петербургской академии наук в 1760 г., Ломоносов ставит перед профессорами цели развития науки и популяризации научных знаний (через печать, библиотеку, лекции и диспуты), а также решение образовательных задач: подготовку кадров для научной деятельности, руководство процессом обучения в учебных заведениях России и контроль за ним.

Усилия Ломоносова не пропали даром. Чтение им лекций по химии и физике, причём с применением наглядных опытов, способствовало воспитанию впоследствии известных российских учёных (В.Ф. Зуев, П.Б. Иноходцев, С.К. Котельников, И.И. Лепехин, А.П. Протасов и многие другие), в свою очередь внесших заметный вклад в развитие экономической, политической и культурной жизни России.

Ломоносов немало сделал и для разработки системы гимназического образования. Университет без гимназии — всё равно что "пашня без семян". В ней учащиеся должны получать "краткое понятие о всех науках, которым в Академии обучают", а "молодые люди должны приучаться к правильному образу мышления и добрым нравам" [13]. Подобные школы при Московском государственном университете, Новосибирском государственном университете, а затем и при Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе появятся в XX в.

В 1746 г. учёный переводит на русский язык *Экспериментальную физику* своего учителя Х. Вольфа, творчески переработав её при этом. Так, вместо прежних терминов он вводит новые: "термометр", "упругость", "барометр" и др., положив в итоге начало отечественной научной терминологии. Ко второму изданию *Вольфианской физики* он добавит сведения о новых научных открытиях.

Учебник Вольфа – Ломоносова был первым учебником по опытной физике на русском языке. На протяжении десятилетий он оставался основным в средних учебных заведениях России, а для авторов новых учебников — образцом того, каким должен быть учебник физики. В обиход вошла и ломоносовская научная и педагогическая терминология: познание и знание, учение и воспитание, гимназия, класс и урок и др.

Осознавая потребность молодёжи в высшем научном образовании, Ломоносов в 1754 г. в письме к И.И. Шувалову излагает проект учреждения Московского университета. В проекте он предлагает организацию философского (на котором изучались бы и естественные науки), юридического и медицинского факультетов, но выступает против введения богословского. Кроме того, для пропаганды научных знаний Ломоносов предусматривает чтение публичных лекций.

В итоге своими делами учёный доказал, "что может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов Российская земля рождать" [13]. Пройдёт столетие, и в стране вырастет целая плеяда учёных мирового масштаба: Н.И. Лобачевский, И.М. Сеченов, Д.И. Менделеев, П.Н. Лебедев и др., заявивших своими достижениями о появлении в мире российской науки со своими особенностями и традициями.

Как видим, Ломоносов-учёный годами "работал" на российское просвещение, а занимаясь им, развивал и совершенствовал свои идеи и представления, уже при жизни составившие содержание его собраний сочинений (1751 и 1757 гг.). Но даже наслышанное об уникальных способностях Ломоносова общество России продолжало оставаться в неведении относительно его вклада в развитие науки.

Впрочем, Ломоносов оставался одиноким и в повседневной жизни. Непонятый родными и сверстниками, чужой среди бедных и богатых, подчас неудобный для академической среды и сановников — всё это вместе порождало у него душевное одиночество, неспособность легко заводить приятельские связи, не говоря уже о дружеских [12]. Это ещё в большей мере усугубляло трагедию Ломоносова как человека.

7. Заключение: возрождение из пепла времён

За месяц до кончины Ломоносов запишет: "Я не тужу о смерти: пожил, потерпел и знаю, что обо мне дети Отечества пожалеют". Однако, сознавая печальную перспективу своих трудов, Ломоносов затем заметит: "Теперь при конце жизни моей должен видеть, что намерения мои исчезнут вместе со мною" [13].

Так и не получив при жизни достойной оценки своего научного творчества, учёный скончался 15 апреля 1765 г. в возрасте 53 лет и был похоронен в некрополе Александровской лавры в Петербурге. Как раз с момента скорби началась эпоха открытия его физико-химических идей, о которых в мировой науке сохранялось в лучшем случае лишь смутное воспоминание [20]. Однако уже Пушкин писал: "Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенною силою понятия, Ломоносов обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнеею страстию сей души, исполненной страстей. Историк, ритор, механик, химик, минералог, художник и стихотворец, он всё испытал и всё проник..." [21].

XIX век — век прозрения российских учёных (Д.М. Периодиков, М.Ф. Спасский, Н.А. Любимов, Ф.А. Бредихин) относительно заслуг Ломоносова как автора гениальных научных идей. В начале XX в. усилиями Б.Н. Меншуткина Ломоносов вернулся в Европу учёным мирового уровня. В 1910 г. в знаменитой серии "Классики точных наук" были опубликованы основные физико-химические работы Ломоносова.

После знакомства с книгой Б.Н. Меншуткина *М.В. Ломоносов как физико-химик* [22] В. Оствальд, тоже физико-химик, Нобелевский лауреат и основатель упомянутой серии, в том же году в книге *Великие люди* не преминул заметить, что "если бы он [Ломоносов] вырос в благоприятных условиях, то из него, вероятно, тоже вышел бы исследователь высшего порядка" [23, с. 311].

XX в. явился веком признания и триумфа гения Ломоносова. Мера осмысления и оценки его как учёного медленно, но верно росла по восходящей, поскольку образующие её "точки", фиксирующие факты его творчества, всё точнее и ярче раскрывали глубину его ума, масштаб его личности и дел. Об этом свидетельствуют не только выводы историков, но и высказывания физиков разных поколений: Ломоносов был одарён "безграничным научным воображением" (П.П. Лазарев [2, с. 1352], 1925 г.); своим гением он "значительно опережал не только учёных своего времени, но и исследователей XIX в." (С.И. Вавилов [3, с. 583], 1945 г.); это был "первый гениальный русский учёный" (П.Л. Капица [11, с. 403], 1973 г.); "его идеи и прогнозы на многие десятилетия определили пути научного прогресса" (Е.П. Велихов [24, с. 8], 1988 г.).

Открытие величия творчества Ломоносова, начатое работами Б.Н. Меншуткина и законченное изданием *Полного собрания сочинений* Ломоносова, последовавшие тогда же публикации его работ во многих зарубежных изданиях показали его мировому сообществу как одного из основателей той составляющей в развитии культуры, которая привела к расцвету естественных наук в XIX и XX вв.

С 1956 г. высшей наградой АН СССР, а теперь РАН, присуждаемой отечественным и зарубежным учёным в области естественных и гуманитарных наук, заслуженно является Большая золотая медаль им. М.В. Ломоносова. Ею награждались П.Л. Капица, И.Е. Тамм, А.П. Александров, А.М. Прохоров, Н.Г. Басов, В.Л. Гинзбург, Ю.Б. Харитон, Н.Н. Боголюбов и другие выдающиеся физики нашей страны.

Творческое наследие Ломоносова — неотъемлемый элемент национального интеллекта, а его образ незримо присутствует в наших душах. В перечне известных людей России его имя стоит одним из первых. Без его деяний невозможно представить себе историю отечественной науки и культуры. Без него современная Россия — не Россия. С этим именем она живет, в нём черпает вдохновение, силы и упорство.

Молодёжь, испытывающая влечение к научной деятельности и, кроме того, почитающая отечественных классиков науки, найдёт немало полезного для себя в литературе о Ломоносове, прежде всего у таких авторов,

как П.Л. Капица [4], Э.П. Карпеев [12], а также в известной монографии Г.Е. Павловой и А.С. Фёдорова [24].

Список литературы

1. Лебедев П Н *Собрание сочинений* (М.: Изд-во АН СССР, 1963)
2. Лазарев П П *УФН* **169** 1351 (1999) [Lazarev P P *Phys. Usp.* **42** 1247 (1999)]
3. Вавилов С И *Собрание сочинений* Т. 3 (М.: Изд-во АН СССР, 1956)
4. Капица П Л *УФН* **87** 155 (1965) [Kapitza P L *Sov. Phys. Usp.* **8** 720 (1966)]
5. Дорфман Я Г "Закон сохранения массы при химических реакциях и физические воззрения Ломоносова", в сб. *Ломоносов Сборник статей и материалов* Т. 5 (Отв. ред. Н А Фигуровский, Ю И Соловьев) (М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961)
6. Куликовский П Г *М.В. Ломоносов — астроном и астрофизик* 2-е изд. (М.: Физматгиз, 1961)
7. Спасский Б И *УФН* **42** 3 (1950)
8. Спасский Б И *УФН* **75** 397 (1961) [Spasskii B I *Sov. Phys. Usp.* **4** 841 (1962)]
9. Радовский М *УФН* **32** 138 (1947)
10. Декарт Р *Избранные произведения* (М.: Госполитиздат, 1950) с. 276, 277; Descartes R (*Œuvres Inédites de Descartes* (Paris: A. Durand, 1859–1860); *Essential Works* (New York: Bantam Books, 1961))
11. Капица П Л *Наука и современное общество*. Научные труды (Ред.-сост. П Е Рубинин) (М.: Наука, 1998) с. 337, 206
12. Карпеев Э П *Вопросы истории естествознания и техники* (1) 106 (1999), с. 108, 117
13. Ломоносов М В *Полное собрание сочинений* Т. 1–10 (Гл. ред. С И Вавилов) (М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950–1957); *Полное собрание сочинений* Т. 11 (Отв. ред. Г Е Павлова) (Л.: Наука, 1983)
14. Сивухин Д В *Общий курс физики* Т. 1–5 (М.: Наука, 1974); *Общий курс физики* Т. 1–5, 2-е изд. (М.: Наука, 1979); *Общий курс физики* Т. 1–5, 3-е изд. (М.: Наука, 1989)
15. Щербаков Р Н *Вестник РАН* **76** 300 (2006)
16. Гинзбург В Л *Вестник РАН* **69** 546 (1999) [Ginzburg V L *Herald Russ. Acad. Sci.* **69** 271 (1999)]
17. Маркова Л А *Наука. История и историография. XIX–XX вв.* (М.: Наука, 1987) с. 149–150
18. Меншуткин Б Н *Жизнеописание Михаила Васильевича Ломоносова* (М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947) с. 266 [Menshutkin B N *Russia's Lomonosov; Chemist, Courtier, Physicist, Poet* (Princeton: Princeton Univ. Press, 1952)]
19. Щербаков Р Н *Великие физики как педагоги: от научных исследований — к просвещению общества* (М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008)
20. Кедров Б М *Вопросы философии* № 5 (1951); № 2 (1962)
21. Пушкин А С *Полное собрание сочинений* в 10-ти т. Т. VII (М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949) с. 28
22. Меншуткин Б Н *М.В. Ломоносов, как физико-химик. К истории химии в России* (СПб.: Типо-лит. Шредера, 1904)
23. Ostwald W *Grosse männer* (Leipzig: Akademische verlagsgesellschaft, 1909) [Оствальд В *Великие люди* (СПб.: Вятск. книгоизд. тов., 1910)]
24. Павлова Г Е, Федоров А С *Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765)* (М.: Наука, 1986) [Pavlova G E, Fedorov A S *Mikhail Vasil'evich Lomonosov: His Life and Work* (Moscow: Mir Publ., 1984)]

"Geniuses like this are very rare today..."

R.N. Shcherbakov

Pyarnuskoe shosse, d. 125a-29, 11314 Tallinn, Estoniya
Tel. (372) 674 86 80. E-mail: robertsch961@rambler.ru

This paper gives insight into the context of how Lomonosov developed into a scientist and a physicist; reviews his major achievements in physics; discusses his epistemologic method; and explores the major reasons of his tragedy as a physicist. The role of the poetically interpreted knowledge and science of nature in Lomonosov's popularization activities is emphasized. The paper traces Lomonosov's route from science and its popularization to the organization in Russia of education in general and higher education in particular. How the perception of his genius changes with time is discussed.

PACS numbers: **01.55. + b, 01.65. + g**

Bibliography — 24 references

Uspekhi Fizicheskikh Nauk **181** (11) 1187–1194 (2011)

DOI: 10.3367/UFNr.0181.201111e.1187

Received 24 September 2010, revised 29 May 2011

Physics — Uspekhi **54** (11) (2011)