



С.С. Кутателадзе

## Ломоносов и математики эпохи просвещения

С.С. Кутателадзе\*

В этом году мы отмечаем трехсотлетие со дня рождения Михаила Васильевича Ломоносова.

Ломоносов – русский великан эпохи научных гигантов. Он не был математиком, но без математиков он как первый русский ученый не состоялся бы вовсе.

Математические идеи второй половины XVII века – первой половины XVIII века оказали существенное воздействие на научные взгляды Ломоносова. Его воззрения формировались под влиянием математиков – интеллектуальных лидеров эпохи просвещения – Ньютона, Лейбница, Вольфа и Эйлера.

**Создание Академии наук.** Русская наука началась с появления Академии наук и художеств, превратившейся со временем в Российскую академию наук наших дней. Рубеж XVII–XVIII веков – переломный этап истории человечества, время рождения коллективной науки. Эпоха создания научных обществ и академий сопровождалась революцией в естествознании, вызванной открытием дифференциального и интегрального исчисления. Новый язык математики дал возможность безупречно точного предсказания будущих событий.

Созданием Петербургской академии наук как центра русской науки мы обязаны патриотизму Петра и космополитизму Лейбница. Именно Петр и Лейбниц стояли у истоков русской науки, подобно тому, как от Эйлера и Екатерины I мы отсчитываем историю отечественной математической школы. Нельзя не отметить выдающуюся роль, которую сыграл Лейбниц в создании Академии в России. Именно он подготовил для Петра подробный план ее создания. Лейбниц рассматривал Россию как мост для соединения Европы с Китаем, из конфуцианства которого Лейбниц надеялся извлечь необходимые этические прививки для душевного оздоровления Европы. Петр хотел видеть Лейбница основателем Академии в Петербурге, уговаривал его при личной встрече,

назначив юстициратом с большим жалованием.

Отметим, что Петр неоднократно бывал на английском Монетном дворе в 1698 г. во время «Великого посольства». В ту пору Ньютон уже состоял на должности Хранителя Монетного двора и трудно себе представить, что он мог игнорировать визит Петра. Однако встречался ли Петр с Ньютоном – точно неизвестно. Достоверно только, что один из ближайших соратников Петра – Яков Брюс – с Ньютоном общался. В 1714 г., через два года после того, как Петр назначил Лейбница юстициратом, произошло неожиданное и несколько таинственное событие – А.Д. Меншиков обратился с просьбой о вступлении в Лондонское королевское общество и, как неудивительно, был принят, о чем ему сообщил письмом сам Ньютон.

Ньютон, Лейбниц и революция в математике. Гений Ньютона открыл миру математические законы природы, подарил математику универсальный язык описания непрестанно меняющегося мира. Гений Лейбница указал людям возможности математики как надежного метода мышления, логики человеческого познания. *Mathesis universalis* и *calculus* Лейбница навсегда стали мечтой и инструментом науки.

Под воздействием идей Ньютона и Лейбница формировалось новое научное мировоззрение. Поворот естествознания на рубеже XVII и XVIII веков был определен созданием дифференциального и интегрального исчисления. Конкурирующие идеи общей математики Ньютона и Лейбница определяли все основные тенденции интеллектуальных поисков эпохи. Творчество Ломоносова служит тому ярким примером. Понять научные взгляды Ломоносова, разобраться в его гениальных озарениях и наивных заблуждениях невозможно без анализа и сопоставления установок Ньютона и Лейбница.

Монады Лейбница, флюксии и флюэнты Ньютона – продукты героической эпохи телескопа и микроскопа. Независимость достижений Лейбни-

\*Кутателадзе С.С. — д. ф.-м. н., профессор Института математики им. С.Л. Соболева (г. Новосибирск).

ца и Ньютона очевидна – их подходы к проблеме, интеллектуальный багаж и интенции совершенно непохожи. Несмотря на это, поведенческим образцом для многих поколений ученых стал беспочвенный спор о приоритете между Лейбницем и Ньютоном. Лейбниц и Ньютон открыли одинаковые формулы, часть из которых была известна и до них. Как Лейбниц, так и Ньютон обладали своим особым приоритетом в создании дифференциального и интегрального исчисления. Дело в том, что эти ученые предлагали варианты математического анализа, основанные на принципиально различных подходах.

Лейбниц строил анализ на актуальных бесконечно малых, возводя здание своей совершенной философской системы, известной как монадология. Центральную роль у Ньютона играл его «метод первых и последних отношений» – кинетический предшественник современной теории пределов.

Стационарное видение математических объектов Лейбница противостоит динамическому восприятию постоянно изменяющихся величин Ньютона. Монады Лейбница, вскормленные его мечтой о *calculemus*, – универсальный инструмент творения, познание которого приобщает человека к божественному промыслу в создании

лучшего из миров. Ньютон, познакомившийся с Евклидом лишь в зрелые годы, шел иным путем, воспринимая всеобщее движение как единожды данное при творении мира и потому несводимое к сумме состояний покоя.

Ньютон был последним ученым магом, а Лейбниц – первым математическим мечтателем.

**Монадология Лейбница.** Мировоззрение Лейбница, отраженное в его сочинениях, занимает уникальное место в человеческой культуре. Трудно найти в философских трудах его предшественников и более поздних мыслителей нечто сопоставимое с фантазмагорическими представлениями о монадах, особых и удивительных, неизменных и многообразных конструктах мира и мысли, предваряющих, составляющих и содержащих в себе все бесконечные проявления сущего. Полезно особо подчеркнуть, что источ-

ником философских идей Лейбница была математика.

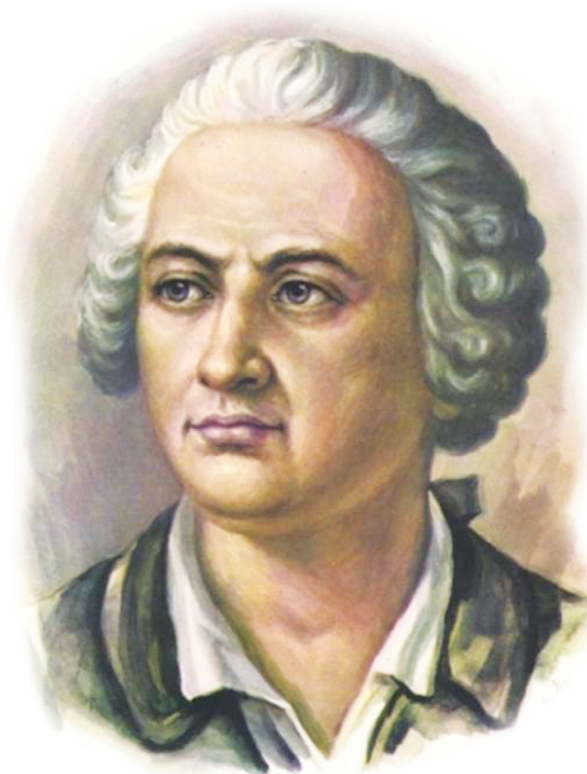
Первоклассный математик, Лейбниц с детства владел геометрией Евклида. Лейбниц писал: «Монада, о которой мы будем здесь говорить, есть не что иное, как простая субстанция, которая входит в состав сложных; простая, значит, не имеющая частей». Это определение монады как «простой» субстанции, не имеющей частей, совпадает с евклидовым определением точки. В то же время разговор о сложной субстанции, составленной из монад, напоминает по структуре определение числа, данное Евклидом.

Чтобы понять мировоззрение Лейбница и привлекательность его идей для естествознания, следует помнить, что сам он – математик по убеждениям. Лейбниц мечтал о «некоторого рода исчислении», оперирующем в «алфавите человеческих мыслей» и обладающем тем же совершенством, что математика достигла в решении арифметических и геометрических задач. Созданию такого универсального логического аппарата Лейбниц посвятил немало сочинений.

**Вольф, учитель Ломоносова.** Учителем Ломоносова стал Христиан Вольф, пропагандист монадологии и математического метода. Вольф рассматривался как вторая

после Лейбница фигура континентальной науки. Первой фигурой туманного Альбиона был Ньютон. Нельзя не помнить, что интеллектуальная жизнь того времени была немало отравлена безумным спором о приоритете между Ньютоном и Лейбницем. Печальным последствием конфронтации стал застой и изоляции математической жизни Англии. На континенте известное пренебрежение к творчеству Ньютона приводило к начетничеству и канонизации учения Лейбница, часто понятого с искажениями. Вольф был скорее эпигоном, чем последователем Лейбница. Подлинными продолжателями идей Лейбница стали его ученики Бернулли и близкий к ним по жизни и мироощущению гениальный самоучка Эйлер.

Отметим, что Вольф был законодателем математической моды начала XVIII века. После отказа Лейбница перебраться в Петербург для



создания Академии, план которой для Петра он разработал, именно Вольф рассматривался Петром в качестве ее руководителя. Написанный Вольфом четырехтомник «Первые основания всех математических наук», вышедший в 1710 г., был сокращен для более широкой аудитории и многократно переиздавался.

**Ломоносов и вольфианство.** Ломоносову были близки педагогические идеи Вольфа, с которым его связывали добрые чувства взаимного уважения. Математический метод Вольфа лежит в основе научных сочинений Ломоносова многих лет его творчества. Надо подчеркнуть, что в отличие от Вольфа, получившего первоклассное математическое образование, Ломоносов не имел достаточного знакомства с «Началами» Евклида и не владел дифференциальным и интегральным исчислением. Важно отметить также, что Ломоносов никогда не встречался с Эйлером. Поэтому до практического применения математики в сочинениях Ломоносова дело не доходит, а некоторые его представления о природе математических знаний наивны и неверны.

Следует особо остановиться на отношении Ломоносова к монадам. Развивая атомистические идеи корпускулярной физики, Ломоносов в своих работах 1743–1744 гг. и в переписке широко пользуется понятием монады, выделяя *monades physicae*. Физические монады Ломоносова близки к представлениям об атомах, а не к математическим монадам или идеальным монадам Лейбница. Многолетние самостоятельные размышления Ломоносова над строением материи заставляют Ломоносова критически пересмотреть свои взгляды на монадологию по Вольфу.

В феврале 1754 г. Ломоносов пишет Эйлеру: «Я твердо уверен, что это мистическое учение должно быть до основания уничтожено моими доказательствами, однако я боюсь омрачить старость мужу, благоденствия которого по отношению ко мне я не могу забыть; иначе я не побоялся бы раздражить по всей Германии шершней монадистов».

Человек практической пользы, Ломоносов не смог остаться в стеснительных рамках вольфианства. Реальный, чувственный и целенаправленный опыт существенно потеснил идеи математической рациональности, гармонии и красоты универсальной первопричины в воззрениях и методологии Ломоносова.

**Ломоносов и современность.** Естественнонаучное мировоззрение Ломоносова основано на математических идеях эпохи просвещения, восходящих к античной атомистике. Новая ма-

тематика возникла как дифференциальное и интегральное исчисление. Дифференцирование – определение тенденций, а интегрирование – предсказание будущего по тенденциям. Христианская онтология в сочетании с микроскопом и телескопом стала источником научной революции в понимании мироздания. Монадология Лейбница и математические принципы философии природы Ньютона изменили античные представления об атоме – материальной неделимой частице и о монаде – начальном акте строгого мышления.

Физические воззрения XXI века имеют мало общего с атомизмом древних. Законы микромира мы осмысливаем в рамках квантомеханических представлений и принципа неопределенности, не отражаемых адекватно в аристотелевой логике. Математика сегодня переживает революционный отказ от консерватизма и категоричности. Свобода математики не сводится к отсутствию экзогенных ограничений на объекты и методы исследования. В немалой мере она проявляется в новых интеллектуальных средствах овладения окружающим миром, которые раскрепощают человека, раздвигая границы его независимости. Математика и физика осознали новые границы своей компетенции, очертили зоны совместной ответственности и сферы независимых интересов. Современные научные реалии по-новому освещают вклад Ломоносова в мировую культуру.

Пушкин – кумир и ковчег русского духа, характеризуя Ломоносова как «великого подвижника великого Петра», отмечал: «Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенною силою понятия, Ломоносов обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнейшею страстию сей души, исполненной страстей. Историк, ритор, механик, химик, минералог, художник и стихотворец, он всё испытал и всё проник: первый углубляется в историю отечества, утверждает правила общественного языка его, дает законы и образцы классического красноречия, с несчастным Рихманом предугадывает открытия Франклина, учреждает фабрику, сам сооружает махины, дарит художества мозаическими произведениями и наконец открывает нам истинные источники нашего поэтического языка».

Минуло почти двести пятьдесят лет с момента кончины Михаила Васильевича Ломоносова, а его творчество, связанное с самыми актуальными и противоречивыми идеями передовых разделов математики и естествознания, по-прежнему будит мысль. Завидная судьба, пример для подражания.