

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ИЗ ИСТОРИИ  
СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ  
ИДЕЙ

*Сборник статей*

К СЕМИДЕСЯТИПЯТИЛЕТИЮ  
АКАДЕМИКА  
ВЯЧЕСЛАВА ПЕТРОВИЧА  
ВОЛГИНА

Веб-публикация:  
*Vive Liberta и Век Просвещения, 2010-2013*

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АКАДЕМИИ НАУК СССР  
*Москва 1955*

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

|   |      |
|---|------|
| Торжественное заседание . . . . .   | 5    |
| Академик А. Н. Несмеянов. Речь на чествовании академика В. П. Волгина . . .   | 11   |
| Член-корр. АН СССР С. Д. Сказкин. Научная и общественная деятельность академика В. П. Волгина . . . . .                       | 14   |
| Библиография трудов академика В. П. Волгина . . . . .   | 22   |
| А. В. Кольцов. Перестройка деятельности Академии наук СССР в 1930—1934 гг.  | 36   |
| —   |      |
| С. Л. Утченко. Проблема кризиса полиса в античной идеологии . . . . .   | 49   |
| Н. И. Голубцова. Идеологическая борьба в Риме на рубеже IV—V вв. . . . .  | 59   |
| Член-корр. АН СССР Н. И. Конрад. «Средние века» в исторической науке . . .  | 76   |
| Член-корр. АН СССР Н. В. Пигулевская. Идея равенства в учении маздакитов .  | 97   |
| А. И. Неусыхин. Крестьянство и крестьянские движения в Западной Европе раннефеодального периода (VI—IX вв.) . . . . .         | 102  |
| Член-корр. АН СССР С. Д. Сказкин. Первое послание Дольчино . . . . .  | 122  |
| Член-корр. АН СССР В. Н. Лазарев. Проблема Возрождения в освещении ренессансных писателей и «просветителей» . . . . .         | 130  |
| М. М. Смирин. К вопросу о характере Великой крестьянской войны в Германии   | 141  |
| Ф. А. Коган-Бернштейн. Борьба за национальный язык во французском гуманизме   | 156  |
| К. Р. Симон. «Энциклопедия, разделенная на семь частей» Иоганна-Генриха Альштеда (1630 г.) . . . . .                          | 171  |
| Академик М. Н. Тихомиров. Псковские повести о крестьянской войне в России начала XVII в. . . . .                              | 181  |
| В. Ф. Семенов. Восстание на севере Англии 1569—1570 гг. . . . .   | 190  |
| Член-корр. АН СССР С. И. Архангельский. Движение крестьянской бедноты в графстве Норсемптон в первой половине XVII в. . . . . | 205  |
| Б. Ф. Поршнев. Народные истоки мировоззрения Жана Мелье . . . . .   | ✓213 |
| С. С. Сафронов. Политические и социальные идеи Мабли . . . . .  | ✓238 |
| Б. Г. Кузнецов. Ранние работы М. В. Ломоносова и общий характер научного мировоззрения XVIII в. . . . .                       | 265  |
| Академик А. М. Деборин. Социально-политическая доктрина физиократов . . .   | 283  |
| В. С. Алексеев-Попов. «Социальный кружок» и его политические и социальные требования (1790—1791 гг.) . . . . .                | 299  |
| М. М. Штранге. Отклики русских современников на события французской буржуазной революции 1789—1794 гг. . . . .                | 340  |
| Ю. Я. Мошковская. Мировоззрение немецкого революционера XVIII в. Георга Форстера . . . . .                                    | 353  |
| И. С. Миллер. Воззвание Франциска Гожковского . . . . .   | 365  |
| Член-корр. АН СССР М. В. Нечкина. Декабристская «утопия» . . . . .  | 376  |
| М. А. Алпатов. Французские утопические социалисты и буржуазная теория классовой борьбы XIX в. . . . .                         | 385  |
| Е. Б. Черняк. Революционное движение в Англии в 1820 г. . . . .   | 413  |
| К. Э. Кирова. Концепция итальянской революции в ранних работах Мадзини  | 432  |
| Н. А. Ерофеев. Исторические взгляды чартиста О'Брайена . . . . .  | 452  |
| В. М. Лавровский. Русские революционные демократы о чартистском движении в Англии . . . . .                                   | 466  |

|  |     |
|--|-----|
| <b>И. А. Бок.</b> Новые данные о пребывании Маркса и Энгельса в Лондоне в августе 1845 г. . . . .  | 479 |
| <b>Г. М. Ойзерман.</b> К характеристике борьбы Маркса и Энгельса против воззрений К. Гейнана . . . . .   | 483 |
| <b>И. Е. Зислингер.</b> Об оценке Прудона и прудонизма в «Коммунистическом Манифесте» . . . . .  | 491 |
| <b>А. М. Малик.</b> Из исторических документов июньского восстания парижских рабочих . . . . .   | 519 |
| <b>Р. А. Азарбух.</b> Герцен и Чернышевский о борьбе немецкого народа за независимость в 1848—1849 гг. . . . .   | 529 |
| <b>С. Б. Кот.</b> Начало историко-буххарской историографии германской революции 1848—1849 гг. . . . .  | 537 |
| <b>И. И. Замберфорд.</b> Коммунистическое значение футурологии . . . . .   | 548 |
| <b>Член-корр. АН СССР Ф. В. Волгин.</b> К вопросу о положении рабочего класса во Франции в последний период промышленного переворота (50—60-е годы XIX в.) . . . . . | 570 |
| <b>Э. А. Дюбуазиак.</b> Из истории рабочего и социалистического движения во Франции в 1848—1870 гг. . . . .  | 601 |
| <b>А. Э. Манфред.</b> Французское революционное движение после Парижской Коммуны и Н. Г. Чернышевский . . . . .  | 633 |
| <b>Б. Г. Дюбер.</b> Первое русское исследование французской буржуазной революции XVIII в. . . . .  | 643 |
| <b>Б. П. Кольман.</b> Социально-политические и философские взгляды В. И. Танеева (Из истории утопического социализма в России) . . . . .                             | 664 |
| <b>Э. К. Эзельг.</b> Даниель де-Леон — идеолог анархо-синдикализма в американском рабочем движении . . . . .   | 674 |
| <b>Член-корр. АН СССР Е. М. Жуков.</b> Предсмертное письмо Котоку Дэндзиро (Из истории социалистической мысли в Японии) . . . . .                                    | 690 |
| <b>Академик А. М. Панкратова.</b> Пропаганда идей социализма среди рабочих России в 70—80-х годах XIX в. . . . .   | 702 |
| <b>Академик И. И. Минц.</b> Перемещение центра мирового революционного движения с Запада в Россию . . . . .  | 738 |

Посвященное академику В. П. Волгину исследование академика В. В. Струве об исторических надписях шумерского реформатора Урукагины не смогло быть включено по причине большого объема в данное издание и будет опубликовано в «Вестнике древней истории».

Статьи из сборника и тематически связанные материалы  
Вы можете найти в нашей библиотеке:  
<http://istmat.info/vive-liberta>

---

## **Борис Григорьевич Кузнецов**

### **РАННИЕ РАБОТЫ М. В. ЛОМОНОСОВА И ОБЩИЙ ХАРАКТЕР НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ XVIII в.**

Что представляет собой XVIII в. в истории общественных и научных идей? Каково место столетия, отделяющего французскую революцию XVIII в. от английской революции, закончившейся в конце XVII в. «бескровным компромиссом» 1688 г., в умственном развитии Европы? Отвечая на этот вопрос, марксистская историческая наука нарисовала широкую и многокрасочную картину развития общественно-политической мысли и ее движущих сил.

Мы располагаем общими работами об идейном развитии европейского общества. Вместе с тем в некоторых монографических исследованиях, посвященных отдельным направлениям и отдельным мыслителям (например, в работах В. П. Волгина о представителях утопического социализма), на частных примерах рельефно и ярко показаны общие черты культурно-исторического процесса в XVIII в. Это позволяет конкретно очертить и некоторые движущие силы естественнонаучного прогресса в указанный период. Без характеристики естественнонаучных идей не может быть полной картина общественно-философской и политической мысли XVIII в. В этом столетии ньютоновская механика в памфлетах Вольтера, астрономия и физика в статьях «Энциклопедии» и ломоносовская атомистика в творчестве Радищева стали непосредственным оружием борьбы против идейных устоев старого общества. В истории общественных идей XVIII в. существенное место занимает история науки и, с другой стороны, для истории науки этого столетия первостепенное значение имеют выводы, к которым пришла история общественной мысли.

В живом переплетении различных потоков культурно-исторического процесса выступает интернациональный характер научного развития. И английская революция XVII в., и в еще большей степени французская революция XVIII в., и крупные события, происходившие между двумя революциями, были событиями мировой истории, оказавшими существенное воздействие на развитие общественной мысли, культуры и науки во всех передовых странах. Подобное утверждение стало тривиальным в истории общественной мысли, но еще далеко не развито в исследованиях по истории науки. Между тем общие черты политического и культурного развития в XVIII в. отчетливо видны в судьбе основных естественно-научных идей столетия. Это относится, в частности, к картине мира, содержащейся в ранних трудах Ломоносова.

Научное творчество Ломоносова в целом характеризуется более сложными движущими силами; оно развивалось под непосредственным влиянием последовательных перипетий общественной борьбы, включавших, в частности, столкновения передовых научных кругов с синодом и другими реакционными силами, крупных исторических событий (например,

Семилетней войны), практических успехов русской промышленности, народнохозяйственных замыслов, комплексных исследований русской природы, развивавшейся экспериментальной базы русского естествознания, внутренней логики экспериментальных открытий в лаборатории самого Ломоносова, связей с передовыми научными центрами Запада и т. д. Но все это относится к двадцатилетию от середины 40-х годов до смерти Ломоносова.

В 1741—1743 гг., до того как развернулась широкая государственная, общественная, технологическая, академическая, просветительная и экспериментальная деятельность Ломоносова, уже появился ряд его трудов, навеянных непосредственными наблюдениями природы, некоторыми впечатлениями, связанными с мануфактурным производством, первым знакомством с физическими и химическими экспериментами и естественнонаучной и философской литературой, прочитанной в родной деревне, затем в Москве, в Петербурге, в Марбурге, Фрейберге и снова в Петербурге.

Попробуем на примере естественнонаучных трудов Ломоносова, написанных в 1741—1743 гг., проследить значение некоторых характерных черт исторического процесса в XVIII в. для стиля и основных идей научного творчества.

Для науки XVIII век начался в конце XVII столетия — после выхода ньютоновых «Начал натуральной философии». Физическая картина мира после Ньютона развивалась значительно быстрее, чем раньше. Она не была столь наглядной, как картины, нарисованные Галилеем и Декартом, и в сущности само понятие «картины мира» после Ньютона изменилось. Целиком сохранилась основа основ всякой научной картины мира: она отражала объективные закономерности, причем отражала несравненно точнее и определеннее, чем раньше. Но во многих своих частях картина мира приобрела характер не наглядного изображения, не модели, а графика, показывающего количественные связи между явлениями. Это относится и к такой коренной проблеме, как проблема тяготения, объяснившего всю сумму астрономических явлений, но оставшегося физически необъясненным.

Исходя из принципов классической механики, астрономия в конце XVII и в течение XVIII в. шагнула далеко вперед. Она стала самой точной из всех научных дисциплин. Совершенные методы небесной механики, с одной стороны, и мощные телескопы и другие астрономические приборы — с другой, позволили предсказывать небесные явления с точностью до долей секунды. В физике в это время распространились методы количественного эксперимента, сравнительно точные весовые, термометрические, оптические, магнитные и электрические измерения. Эксперимент стал по преимуществу количественным, он опирался на измерение физических величин и служил основой математической обработки наблюдений. В химии точные весовые измерения революционизировали представление о природе реакций, в конце концов заставили отказаться от фикции флогистона и привели к экспериментальному доказательству сохранения вещества при его химических превращениях. Собственно, только в этот период была создана точная наука в современном смысле этого слова. Она адресовала математике весьма значительные требования, и математика, отвечая на них, создала разработанный аппарат дифференциального и интегрального, а затем вариационного исчисления. Одновременно велось несравненно более широкое и систематическое, чем раньше, изучение поверхности земли, ее рельефа, растительного покрова, фауны и недр, причем естественнонаучные наблюдения не были уже побочным продуктом поисков торговых путей и колоний. В этот период экспедиции (в част-

ности в России) посылались с самостоятельными целями, производили всестороннее обследование районов и подчас с самого начала ставили перед собой собственно научные задачи.

Все это не могло не изменить картину мира. Мысль о неподвижности природы достигла в это время наибольшего распространения, но в середине XVIII в. появились труды, в которых обобщение физических, химических, геолого-минералогических и биологических наблюдений давало основание для ранних трансформистских воззрений. В центре новых естественнонаучных идей, выходявших за рамки ньютоново-линнеевской школы, находилась атомистика, причем не отдельные атомистические воззрения и не старая античная атомистика, возрожденная Гассенди, а новая атомистика, опиравшаяся на достижения ньютоновой механики, оперировавшая понятиями инерции, импульса и ускорения невидимых частиц и претендовавшая на объяснение всех без исключения физических и химических фактов, а также геологических явлений. Такая атомистика, ставшая по существу новой научной картиной мира, в очень значительной мере связана с именем Ломоносова.

Каждое широкое и большое направление естественнонаучной мысли — результат творческой деятельности ряда естествоиспытателей. Гелиоцентризм, картезианская физика, классическая механика, систематика созданы усилиями многих ученых. Однако с этими крупными направлениями закономерно связаны имена великих мыслителей, и у нас нет оснований отказаться от таких названий, как система Коперника, динамика Галилея, физика Декарта, механика Ньютона, систематика Линнея. Соответственно атомистика, как некая общая система научного объяснения физических, химических и геологических явлений, закономерно носит имя Ломоносова.

Она лежала на главном направлении научного прогресса и отражала самые широкие исторические воздействия на науку и в первую очередь на развитие производства.

Мануфактурное производство в XVIII в. приобретает новые, важные для развития науки черты во всех странах и в особенности в Англии, Франции и России. В Англии гегемония в мировой торговле сопровождается еще более быстрым развитием промышленности, чем раньше. В 1700 г. тоннаж судов, вышедших из английских портов, составил 317 тыс. т., а в 1800 г. — 1924 тыс. т. Они везли уже не награбленные у крестьян земельные продукты, обменивавшиеся на изделия Востока, а в основном промышленные товары — изделия английской промышленности. И соответственно, ввозимые товары представляли собой в значительной мере сырье для британских мануфактур. В пределах рассматриваемого периода развитие промышленности, работавшей на мировой рынок, стало исходным пунктом перехода от мануфактурного производства к машинному. Промышленный переворот XVIII в. толкал вперед развитие механики, а в самом конце XVIII в. он вызвал бурное развитие физики и химии. В городах Англии появились центры научной мысли, объединявшие практиков-механиков, — центры, примером которых может служить известное нам из биографии Уатта «Лунное общество» — неофициальная академия бирмингемских ученых, собиравшихся ежемесячно в полнолуние (чтобы не возвращаться домой в темноте) и занимавшихся техническими открытиями, химическими опытами, гидротехническими проектами и т. д.

Во Франции в XVIII в. развивались крупные мануфактуры. На севере шерстяные и хлопчатобумажные мастерские были настолько многочисленны, что русский писатель Фонвизин, путешествуя по Франции, заметил

в одном из писем: «Если что во Франции нашел я в цветущем состоянии, то конечно их фабрики и мануфактуры». Больших размеров достигли шахты и металлургические заводы. Акционерная компания, эксплуатировавшая Анзенские рудники, перед революцией имела 4 тыс. рабочих. В Париже жили десятки тысяч рабочих мануфактурных и ремесленных мастерских.

Одним из важнейших сдвигов в мировом производстве было чрезвычайно быстрое развитие и технический прогресс русской мануфактурной промышленности. Русская промышленность, а также русский флот, артиллерия и военно-инженерное искусство дали сильный толчок развитию науки. В начале XVIII в. Петр Первый усиленно строил заводы, верфи, корабли и крепости. К концу его жизни флот, включавший 35 линейных кораблей и 200 галер, мог соперничать с любым европейским флотом. Производство орудий, кораблей, стрелкового вооружения и военно-инженерных средств в значительной степени опиралось на достижения русской научно-технической мысли. Новые оригинальные конструкции требовали высокого уровня механико-математических и физических знаний.

Петр строил заводы, предоставляя льготы промышленникам, систематически искал отечественные источники сырья и топлива, заботился о внедрении в сельское хозяйство новых культур и о сооружении внутренних путей сообщения. Уже в последние годы XVII в. началось широкое гидротехническое строительство. На Урале создавались громадные по тому времени металлургические заводы. Происходило быстрое промышленное освоение новых районов на Урале, на Алтае и т. д., где встречались новые, неизвестные раньше природные условия. Исследования грунтов, поиски полезных ископаемых, определение судоходности, паводков и дебета рек, изучение растительных ресурсов и животного мира для изыскания строительных материалов, продовольствия, фуража и для организации промыслов — все это требовало широкого и комплексного изучения страны. Нужно было исследовать ресурсы огромной и разнообразной по географическим условиям, недрам, растительности и животному миру территории.

Темпы развития русской промышленности, несмотря на ее общую отсталость в смысле уровня развития производительных сил, были высокими. Поэтому строительство новых предприятий не могло целиком опираться на ремесленную традицию, требовались технические решения, основанные на некоторых научных данных, требовалась быстрая подготовка технических кадров, техническая и научная литература.

В то время как собственно технические проблемы давали сильный толчок развитию механико-математических дисциплин, изучение природных ресурсов приводило также к быстрому развитию геолого-географических и биологических исследований. Ученые, участвовавшие в XVIII в. в создании научно-технических предпосылок развития русской промышленности, должны были изучать проблемы небесной механики, геодезии, картографии, прикладной механики, физики, химии, химической технологии, биологии и географии в их тесной связи, в их живом переплетении. Поэтому в России было так много исследователей, одновременно посвящавших свое творчество разнообразным областям естествознания. Некоторые из них, и прежде всего Ломоносов, подходили к фактам, относящимся к различным областям, с едиными научными принципами.

Изучение и использование промышленных ресурсов было одной из важнейших задач, которые Ломоносов ставил перед страной и перед русской наукой. Он хотел видеть Россию могучей державой, использующей колоссальные естественные богатства своей территории, с большими

городами и богатыми селами на месте прежних необитаемых пространств. В «Слове о пользе химии» мы читаем пророчество Ломоносова о будущем России: «Веселитесь, места ненаселенные, красуйтесь, пустыни непроходные: приближается благополучие ваше. Умножаются очевидно племена и народы и поспешнее прежнего распространяются: скоро украсят вас великие города и обильные села; вместо вояния зверей диких наполнится пространство ваше гласом веселящегося человека и вместо терния пшеницею покроеся».

Ломоносов говорит, что вновь населенные края должны быть многим обязаны химии. «Но тогда великой участнице в населении вашем, химии, возблагодарить не забудьте, которая ничего иного от вас не пожелает, как прилежного в ней упражнения, к вящему самих вас украшению и обогащению»<sup>1</sup>.

Знакомство с химическими, физическими, геологическими и другими трудами Ломоносова убеждает в существовании глубокой связи экспериментальных и теоретических интересов ученого с освоением новых районов и использованием естественных ресурсов страны.

Исторический генезис ломоносовской атомистики объясняется не только этими производственно-техническими тенденциями, но и развитием классовой борьбы и общественно-философской мысли.

Между двумя буржуазными революциями — английской в середине XVII в. и французской в конце XVIII в. — наука развивалась в условиях большого революционного подъема, охватившего Англию, Францию, Италию, Россию, Германию и другие страны. Воздействие французской революции на науку сказалось за пределами рассматриваемого периода, но весь столетний путь науки от Ньютона до Ломоносова совпадал с нарастанием классовой борьбы буржуазии против феодализма, с небывалым расцветом свободной научной мысли, прямо направленной против идейных устоев средневековья. Если сравнить революцию 1789 г. — коренную ломку феодальных порядков, прошедшую, что особенно важно для развития науки, под антирелигиозными знаменами, с компромиссным исходом революции 1648 г. и ее религиозно-реформаторскими лозунгами, то будет ясно видно, как далеко шагнуло человечество за полтора века. Этот гигантский шаг не мог не отразиться на условиях развития науки.

Россия переживала в этот период мощный общественный подъем. Обстановка, создавшаяся в России в начале XVIII в., характеризуется чрезвычайно глубокими общественными противоречиями, чрезвычайно резкими контрастами. При общем господстве феодальных отношений, при общей промышленной отсталости в стране вырастает сравнительно передовая и крупная мануфактурная промышленность, создаются передовые центры научно-технической мысли и во многих важнейших областях техники, науки и культуры Россия оказывается впереди других стран Европы. В то время в ней складываются элементы демократической национальной культуры, тесно связанной с широкими антифеодальными движениями народа.

Таким образом, среда, в которой развивалась наука и которая определяла темп и исторические формы, географическое размещение научных центров и их сравнительное значение, стиль научного творчества и т. д., в XVIII в. была иной, чем в XVII столетии. Соответственно и наука была другой. Речь идет не об уровне достоверности научных знаний, не о содержании научных теорий; тезис о значительном изменении естественно-научных представлений в XVIII в. по сравнению с XVII в. был бы триуз-

<sup>1</sup> М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. 2, М.—Л., 1951, стр. 367



мом. Речь идет о стиле и методе научного творчества. Стиль картезианской физики (еще раз повторяем, что имеется в виду не позитивное содержание картезианства, к которому присоединился XVIII в. в лице своих наиболее передовых мыслителей, а именно стиль) был уже не ко двору. Промышленный переворот требовал экспериментального обоснования и однозначности физических сведений, а эпоха, лежавшая между двумя буржуазными революциями и включавшая идеологическую подготовку второй, требовала от передовых направлений в науке более радикального отказа от теологии. Поэтому физика XVIII в. гораздо осторожнее пускалась в гипотетические построения и не только говорила об эксперименте, но и систематически выполняла программу экспериментальных исследований природы. Она выдвигала на первый план идею сохранения вещества и движения, прямо направленную против креационизма, и наносила первые удары представлению о неподвижной природе, которое еще не могло быть, впрочем, разбито и, более того, оставалось господствующим в течение всего XVIII в.

Разумеется, эти определения науки имеют относительный смысл и справедливы лишь при сравнении XVIII в. с предыдущим. Наука XVIII в. по сравнению с наукой XVII в., характеризуется именно этими чертами — большой однозначностью, экспериментальным обоснованием, прямой антитеологической направленностью. Когда мы говорим об однозначности и сравнительной строгости посленьютоновской физики, такая характеристика вовсе не ограничивается математическим естествознанием и не ограничивается работами ортодоксальных ньютонианцев. Конечно, математически феноменологическая разработка классической картины мира, так называемая «физика принципов», была строже и однозначнее, чем «физика моделей», но и последняя изменилась по сравнению с XVII в., и это имело первостепенное историческое значение. В XIX в. эти направления в значительной мере объединились. В работах, например, Клаузиуса и Максвелла модели неотделимы от математической разработки физических проблем. Отсюда следует, что физика XIX в. подготовлялась в теоретической физике предыдущего столетия двумя путями: математически-феноменологическими работами и ростом однозначности и строгости в построении кинетических моделей.

Среди основных научных идей XVIII в. атомистике принадлежало особое место. В литературе того времени «атомизм» служит часто синонимом атеизма и материализма. Ньютоновская механическая картина космоса оставляла богу прибежище в качестве первоначальной причины инерционной слагающей космических движений и мистического агента, передающего всемирное тяготение. Она оставляла весь мир качественных физических и химических изменений во власти схоластических и полусхоластических объяснений, открывавших двери теологии. Картезианская физика выдвинула кинетические гипотезы, пытавшиеся объяснить первоначальный толчок, тяготение и химические реакции, но эти гипотезы в XVIII в. были достаточно поколеблены.

Вообще доньютоновская физика, физика XVII в., была неразрывно связана с тем направлением теоретической мысли, которое носило название метафизики. В XVII в. метафизика, включавшая положительную разработку естественнонаучных проблем, приносила реальные плоды в смысле расширения действительных знаний о природе. Но в XVIII в. научно-технический прогресс, быстрое накопление эмпирических сведений, революционная функция науки в общественном развитии — все это требовало размежевания, отделения естествознания от метафизики. Маркс писал о положении метафизики в XVII и XVIII вв.: «Метафизика XVII столетия

еще заключала в себе *положительное*, земное содержание (вспомним Декарта, Лейбница и др.). Она делала открытия в математике, физике и других точных науках, которые казались связанными с нею. Но уже в начале XVIII столетия эта мнимая связь была уничтожена. Положительные науки отделились от метафизики и отмежевали себе свою собственную область. Все богатство метафизики ограничилось теперь только миром идей и божественными предметами, и это как раз в то время, когда реальные сущности и земные вещи начали сосредоточивать на себе весь интерес. Метафизика стала плоской»<sup>1</sup>.

Картезианская физика, как и естественнонаучные идеи Мальбранша и Лейбница, выглядела в XVIII в. устаревшей именно благодаря своей исторической связи с метафизикой. Дело было не только в большом числе новых данных, не укладывавшихся в старые рамки, но и в самом духе старой науки. В своих стихах, посвященных Декарту, Верхарн писал о «еще готическом духе» картезианства. Этот готический дух, это нагромождение априорных построений, это нежелание открыто рвать с религиозной догмой резко противоречили принципам передовой науки XVIII в.—века, провозгласившего суверенитет разума, века, подготовлявшего в области материального производства промышленный переворот, а в общественно-политической области — революцию 1789 г. Естествензнание этого века примкнуло к физике Декарта, но оно уже не было картезианским. оно прежде всего освободило положительные знания от связи с метафизикой, противопоставило себя метафизике, развило положительное содержание картезианства на основе новых понятий и наблюдений

После этих замечаний об общем характере научной мысли XVIII в. перейдем к содержанию ранних физических трудов Ломоносова. Мы не будем касаться двух студенческих его работ 1738—1739 гг., а остановимся на теоретических диссертациях и заметках, написанных в 1741—1743 гг. (частично, может быть, и в 1744 г.): «Элементы математической химии», «Опыт теории о нечувствительных частицах тел и вообще о причинах частных качеств», «О составляющих природные тела нечувствительных физических частицах» (вариант предыдущей диссертации), 276 заметок по физике, рукопись о тяжести, 44 заметки о сцеплении корпускул, «О сцеплении и расположении физических монад», «О действии химических растворителей вообще». В эти годы написаны и другие работы Ломоносова, но мы ограничимся перечисленными

Работы 1741—1743 гг. в отношении к последующему творчеству Ломоносова служат как бы увертюрой, содержащей лейтмотивы и основные темы всего грандиозного произведения<sup>2</sup>. Здесь переплетаются мысли, которые позже разовьются, а пока даны в кратких отрывках, сменяющихся и переходящих друг в друга. В творческой жизни Ломоносова в 1741—1743 гг. первые наброски атомистической химии, теории теплоты, физики эфира перемежаются с программными стихотворениями, провозглашающими одновременно естественнонаучные идеи и эстетические требования Ломоносова. В рукописях этого периода мы находим сотни заметок, где мысль ученого переходит от общих принципов к деталям будущих сочинений, где программа многолетних трудов следует за готовым текстом и предшествует записи, разъясняющей общественный смысл научного подвига, взятого на себя Ломоносовым

Еще в ноябре 1740 г., находясь в Марбурге, Ломоносов сообщил в Петербург, что он занимается применением алгебры к физике и химии.

<sup>1</sup> К Маркс и Ф Энгельс Соч, т III, стр 155—156

<sup>2</sup> Ср характеристику работ Ньютона над телескопом в кн С И Вавилова Ньютон М — Л, 1943, стр 37

В Петербурге летом следующего, 1741 г. он выполнил этот замысел, написав «Элементы математической химии». Это название не означает, что Ломоносов пользовался для решения химических вопросов математическим аппаратом, формулами и уравнениями. Нет, «Элементы математической химии» отнюдь не документ математического естествознания. Математический метод понимается здесь в более широком смысле. Ломоносов хочет, чтобы в химии фигурировали понятия, принципиально допускающие количественные исследования, и математика для него в данном случае синоним количественно-механического исследования, абсолютной определенности и четкости понятий, беспощадного изгнания схоластической химии. Ломоносов различает практическую и теоретическую химию. Под практической химией он подразумевает не техническое применение химических знаний (его Ломоносов называл технической химией), а то, что сейчас называется экспериментальной химией: «Практическая часть химии,— писал Ломоносов,— состоит в историческом познании изменений смешанного тела»<sup>1</sup>. Такое исследование Ломоносов называет историческим, потому что оно ограничивается простым перечислением событий во времени без проникновения в причинную связь событий. Для XVIII в., когда в мировоззрении передовых натуралистов причинное объяснение было синонимом механического, когда собственно исторические дисциплины разрабатывались по преимуществу как чисто описательные, такая терминология имела достаточно оснований.

Напротив, теоретическая химия состоит в «философском познании изменений смешанного тела». Под философским познанием подразумевается причинное объяснение химических процессов. Истинный химик, продолжает Ломоносов, должен быть теоретиком и практиком. Он должен прежде всего приобрести «исторические сведения об изменениях смешанных тел», а затем доказывать эти факты, т. е. выводить их из определенных причин. Люди, занимающиеся одной практикой или одними теоретическими спекуляциями, не должны считаться истинными химиками. Далее Ломоносов, в качестве предпосылки своих рассуждений, выдвигает тезис: «Все изменения смешанного тела происходят от движения». Так как наука о движении — это механика, то все химические процессы могут быть объяснены механическими законами. Поскольку механика основана на математических знаниях, химическое исследование должно опираться на знание математики. Ломоносов приводит пример некоторых механических и физических дисциплин, которые благодаря математическому анализу приобрели стройный и достоверный вид. После этой декларации механико-математического исследования природы вообще и химических процессов в частности Ломоносов обрушивается на противников механического объяснения, сторонников перипатетических скрытых свойств<sup>2</sup>.

Ломоносов формулирует некоторые физические предпосылки дальнейших исследований. Основной физической предпосылкой служит представление об элементах и корпускулах. Если сопоставить определение элементов и корпускул с атомистическими воззрениями XIX—XX вв., то элементы соответствуют атомам, а корпускулы — молекулам. Ломоносов определяет элемент как часть тела, которая не состоит из каких-либо других меньших и отличающихся друг от друга тел. Корпускулы — это собрание элементов. «Корпускулы однородны, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов, соединенных одинаковым образом». Неодно-

<sup>1</sup> М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. 1, М.—Л., 1950, стр. 69.

<sup>2</sup> Там же, стр. 75.

родность молекул, согласно Ломоносову, зависит не только от различия между элементами, но даже, как можно было бы сказать сейчас, от «структурных» особенностей<sup>1</sup>.

Ломоносов выводит понятия химического элемента, простого вещества и соединения. В молекуле то же соотношение между атомами элементов, как во всем химическом соединении — между входящими в его состав простыми веществами.

После изложения молекулярно-атомистической концепции рукопись «Элементов математической химии» обрывается. Как видно из сказанного, она представляет собой введение в большую работу, посвященную химической атомистике. Ломоносов назвал ее математической химией, чтобы подчеркнуть принципиальное отличие избранного им метода. Для Ломоносова атомистика была методом механического объяснения качественных различий в природе. На этом пути химия могла приобрести наглядный, ясный и однозначный характер математических дисциплин. На последней странице тетради синеватой бумаги, на которой поблекшие чернила сохранили первые наброски ломоносовской атомистики, написана программа, из которой видна широта научного замысла, овладевшего Ломоносовым в его студенческие годы.

Одновременно с теоретическими работами, направленными на решение самых основных проблем физики и химии, Ломоносов занимался вопросами геометрической оптики. В том же 1741 г., вскоре после возвращения из-за границы, он представил в Академию наряду с рукописью «Размышлений о философских началах физико-химического соответствия серебра и ртути», которая до нас не дошла, «Рассуждение о катоптрично-диоптрическом зажигательном инструменте». Повидимому, эта рукопись была первой оптической работой Ломоносова. Он в ней предлагает прибор, представляющий собой систему зеркал и линз, собирающий солнечные лучи в одной точке. Линзы окружают эту точку, а зеркала повернуты к солнцу таким образом, чтобы свет направлялся в соответствующую линзу. Вскоре после приезда Ломоносов, повидимому, занялся также микроскопическими наблюдениями, в том числе ботаническими.

Однако, как мы увидим, Ломоносов нисколько не разбрасывался. Все направления его пытливой мысли были подчинены одной всеобъемлющей задаче, которую он сформулировал в ряде заметок и в рукописях «Опыты теории о нечувствительных частицах тел и вообще о причинах частных качеств» и «О составляющих природные тела нечувствительных физических частицах, в которых заключается достаточное основание частных качеств». Это — два варианта основного введения в развернутую атомистическую картину мира.

Работа «Опыт теории о нечувствительных частицах тел и вообще о причинах частных качеств» включает, подобие ряду других статей Ломоносова, систему аксиом, определений, лемм, теорем, «изъяснений» и «присовокуплений». Ломоносов заботится о максимальной четкости, общности и строгости определений, изяществе и исчерпывающей убедительности доказательств, о логической последовательности изложения. Работа, по его мнению, должна была приблизиться к цепи математических формул, каждая из которых однозначно определяется принятыми аксиомами, предыдущими уравнениями и задачами исследования. Но здесь есть и некоторый полемический подтекст. В то время как под строгими теоремами ньютоновских «Начал» мы открываем полемику с Декартом, в строках ломоносовской работы о нечувствительных физических частичках

<sup>1</sup> М В Ломоносов Полн. собр соч, т. 1, стр 79—81.

мы встречаем последовательную полемику против взглядов Лейбница и Вольфа, против монадологии, против представления о протяженности как вторичном понятии, против мысли о непротяженных монадах, из которых Вольф конструировал материю.

В основе работ Ломоносова лежит идея материальности мира. Физический мир материален, и его протяженность является исходным понятием. Впоследствии Ломоносов говорил, что философ не должен искать «достаточные основания» для «необходимых свойств телесных», без которых не может существовать реальный мир. Искать достаточные основания для протяженности тел, рассматривать протяженность как вторичное свойство, объяснять ее существованием непротяженных элементов — в этом, по мнению Ломоносова, и состояла ошибка Лейбница, ошибка, которая привела к представлению о непротяженных монадах<sup>1</sup>. Задача теоретического естествознания, согласно Ломоносову, состоит в том, чтобы объяснить явления природы движением протяженной, материальной субстанции. Этому и посвящена работа о нечувствительных физических частичках.

Первая глава статьи излагает основные принципы механики твердых тел, вторая говорит о молекулярной механике, третья содержит механическую теорию «частичных качеств», т. е. физико-химических свойств различных веществ, четвертая посвящена понятию «физических монад», и пятая — теории теплоты.

Статья начинается определением сущности тел. В отличие от Декарта, Ломоносов вводит инерцию в ее определение: «...сущность тел состоит в протяженности и силе инерции»<sup>2</sup>.

Благодаря инерции тела могут действовать друг на друга. Это действие взаимно: противодействие зависит от действия. «Изменение, произведенное действием и противодействием, называется эффектом; действующее тело — причина изменения, происшедшего в теле противодействующем, а противодействующее — причина изменения, происшедшего в действующем»<sup>3</sup>.

Ломоносов формулирует принцип механической причинности, заявляя, что «все изменения, поскольку они изменения, те же эффекты». Таким образом, все изменения в природе есть результат взаимодействия тел. В основе этого взаимодействия лежит движение. «Тела не могут ни действовать, ни противодействовать взаимно без движения»<sup>4</sup>.

Все последующее изложение, как и все вообще естественнонаучные взгляды Ломоносова, вытекает из этого основного принципа. Научное объяснение явлений природы должно отыскивать формы материального движения, без которого не может быть взаимодействия тел, стало быть, никаких изменений в природе. «Следовательно, — говорит Ломоносов, — никакое изменение не может произойти без движения». После этого Ломоносов сразу же переходит к проблеме дальнего действия и ближнего действия. Он вводит понятие импульса — толчка, приводящего в движение данное тело. Установив понятие импульса, Ломоносов рассматривает возможность движения без импульса вследствие притяжения. Вывод его отрицателен. Ломоносов различает «действительное притяжение», не связанное с импульсом и кажущееся, которое легко объяснить скрытым импульсом «Действительное притяжение» оказывается сомнительным. Напротив, «реальность движения, возбужденного импульсом, очевидна».

<sup>1</sup> М В Ломоносов Полн собр соч, т 3, М — Л, 1952, стр 384—385.

<sup>2</sup> М В Ломоносов Полн собр соч, т 1 М — Л, 1950, стр 171

<sup>3</sup> Там же, стр 175

<sup>4</sup> Там же, стр 183

В статье о нечувствительных физических частичках, сравнивая реальность движения тел после удара и «подозрительность» протяжения, Ломоносов приходит к выводу, что «тела приводятся в движение одним только импульсом». Выступая против дальнего действия и отказа от кинетического объяснения притяжения, Ломоносов прямо говорит о теологических выводах из такого взгляда, означающих измену научному методу. «Приращение есть то же, что воля бога...» — сказано в зачеркнутой приписке на полях рукописи. Аналогичных антитеологических заметок не мало.

Далее Ломоносов, в противовес воззрениям Лейбница и Вольфа, подробно доказывает протяженность частиц. Он нигде не вступает в прямую полемику с учением о монадах. Мы теперь хорошо знаем причину того обстоятельства, что в трудах Ломоносова до 1754 г. не было отрицательных оценок монадологии. Причина эта чисто личная. В феврале 1754 г. Ломоносов направил Эйлеру большое письмо, в котором он, в частности, говорит о своем отношении к монадам Лейбница и Вольфа. В заключительных строках этого письма Ломоносов упоминает о намерении опубликовать свои мысли о монадах. «Хотя я твердо уверен, что это учение должно быть до основания уничтожено моими доказательствами, но я боюсь опечалить горечью духа старость мужу, благодетелю которого по отношению ко мне я не могу забыть; иначе я не побоялся бы раздражить по всей Германии шершней-монадистов»<sup>1</sup>. Речь идет о Вольфе, который умер позже в том же году. Это письмо не только отвечает на вопрос об отношении Ломоносова к идее монад, но и разъясняет, почему в статьях, написанных до 1754 г., нет прямой критики монадологии.

В третьей главе дается определение «частичных качеств». Это качества, сохраняющиеся при делении тел и наблюдаемые в любой части тела. «К числу частичных качеств нужно отнести теплоту и холод, сцепление частей, удельный вес, цвет, запах, вкус, упругую силу и такие видовые свойства, как силы электрическая, магнитная, лекарственная и г. п.». Ломоносов доказывает, что частичные качества тел целиком объясняются протяжением, силой инерции, фигурой и движением частиц. Из подобного атомистического объяснения следует возможность количественной механической трактовки качественных различий между телами. Ломоносов называет недробимые протяженные частицы физическими монадами. Они неделимы на меньшие части, не могут поэтому принять форму и, следовательно, являются твердыми корпускулами. Движение этих корпускул должно объяснить физические и химические процессы.

В пятой главе Ломоносов излагает механическую теорию теплоты. Теплота, по его мнению, — это вращательное движение частиц. Далее Ломоносов выводит понятие абсолютного холода, соответствующего прекращению движения частиц, их абсолютному покою, и устанавливает прямую связь между скоростью движения частиц и температурой. На этом рукопись обрывается.

Второй важный документ 1741—1743 гг. — это 276 заметок по различным вопросам естествознания, найденных в бумагах Ломоносова<sup>2</sup>. Они чрезвычайно интересны со стороны стиля ломоносовского научного творчества. Здесь мы находимся в мастерской, где собраны произведения в разной степени готовности, так что можно видеть пути творческой мысли от первой догадки, пронизавшей сознание ученого, до готовой формулировки, долженствующей целиком войти в статью. В заметках 1741—

<sup>1</sup> Соч. М. В. Ломоносова, т. VIII М.—Л., 1948, стр. 157.

<sup>2</sup> М. В. Ломоносов Полн. собр. соч., т. 1, стр. 116—179. Далее при цитировании заметок будет тут же указываться номер заметки.

1743 г. видно гигантское напряжение исследовательской мысли Ломоносова, ее исключительный пафос. Молодой мыслитель достиг некоторой вершины, перед ним открылся очень широкий горизонт, десятки крупных вопросов озарились новым светом, новые гипотезы и теории нахлынули на Ломоносова, и он торопился хотя бы фразой, понятием, словом закрепить эти мысли на бумаге. Они будут систематизированы, войдут (к сожалению не все!) в будущие диссертации, и там мы их еще встретим. Но нам интересны не только выводы и доказательства, которые выкристаллизовывались и вошли в классические труды, нам интересен путь, которым шел Ломоносов. Заметки показывают этот путь.

В 276 заметках перемежаются общие идеи атомистики, характеристики научного метода, мысли, относящиеся к теории тепла, теории тяготения, света, цветов, химические вопросы, планы экспериментов, полемические выпады, иногда замечания чисто личные, предназначенные только для себя. Для историка именно в этом величайшая ценность 276 заметок. Против каждой из них Ломоносов ставил цифру, указывающую, для какой из подготовленных диссертаций она будет использована. В конце есть список намеченных диссертаций. Но в первоначальной беспорядочной последовательности заметок сохраняются особенности, которые исчезнут при их систематизации и распределении по предметам исследования. Читая эти заметки подряд, мы переходим вместе с Ломоносовым из одной области науки в другую, оцениваем его блестящую способность соединять отдаленные на первый взгляд явления, видеть в частном опыте универсальную идею и, с другой стороны, воплощать абстрактные принципы в совершенно конкретные схемы научного эксперимента. «Тайна гения», о которой так много говорят и пишут, раскрыта здесь в самой непосредственной форме.

Ломоносов говорит о первых исходных идеях атомистики: «14. В начале рассуждения о материи надо поместить определение ее: материя есть протяженное несопроницаемое, делимое на нечувствительные части (сперва, однако, сказать, что тела состоят из материи и формы, и показать, что последняя зависит от первой). 2) Надо доказать, что существуют неделимые корпускулы».

Перелистав несколько страниц, мы встречаем интересные философские замечания об Аристотеле, понятии материи и атомах. Ломоносов говорит здесь о «всеобщем движении». Это всеобщее движение мы встречаем не раз в его работах. Оно не уничтожается, а переходит из одной формы в другую, причем каждая конкретная форма требует причинного объяснения эквивалентной затратой движения.

В 109 заметке содержится великолепная декларация опытного метода, направленная и против картезианской фантастической, не связанной с экспериментом «тысячи мнений», и против эмпиризма:

«Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением. Но считаю необходимым сообразовать опыты с нуждами физики. Те, кто, собираясь извлечь из опыта истины, не берут с собой ничего, кроме собственных чувств, по большей части должны остаться ни с чем: ибо они или не замечают лучшего и необходимейшего, или не умеют воспользоваться тем, что видят или постигают при помощи остальных чувств».

В 160 заметке Ломоносов внезапно обращает внимание на самый процесс научного творчества. Он пишет: «Сколь трудно полагать основания! Ведь (при этом) мы должны как бы одним взглядом охватывать совокупность всех вещей, чтобы нигде не встретилось противоположаний. Сравнить с делением и извлечением корней кубических и более высоких степеней

Я, однако, отваживаюсь на это, опираясь на положение или изречение, что природа крепко держится своих законов и всюду одинакова»

Моцарт говорил о моменте творчества, когда в одну секунду слышна вся будущая симфония. Именно таким образом Ломоносов, формулируя некоторые основные принципы, уже видел все конкретные применения общего закона, которые должны уложиться в исходную формулу. При делении больших чисел мы, называя частное, уже сразу представляем его умноженным на делитель, а извлекая корень, заранее думаем, получится ли с точностью подкоренное число при возведении корня в соответствующую степень. Ломоносов, высказывая общий принцип, сразу же дифференцирует его применительно к конкретным вопросам и тем же «одним взглядом» интегрирует все эти частные вопросы, «охватывает совокупность вещей, чтобы нигде не встретилось противопоказание» Это образец глубокого и тонкого анализа процесса научного творчества. Ломоносов уверен, что из правильной (атомистической<sup>1</sup>) посылки получаются частные теории, которые в своей совокупности приведут со всей строгостью к стройной и единой атомистической картине мира, нигде не вступив с ней в противоречие. Основа такой уверенности — убеждение в том, что «природа крепко держится своих законов и всюду одинакова». В природе нет ничего, что не объяснялось бы материальными причинами, движением материи, перемещением, изменением конфигурации атомов. Эта изумительная формула Ломоносова не войдет в его статьи, она заменится более точными, конкретными тезисами. Но как хорошо, что у нас сохранился этот набросок поразительной по свежести и гениальной силе юношеской мысли Ломоносова!

От 1743—1744 гг. остались черновые наброски статьи Ломоносова «О тяжести тел»<sup>1</sup>. Здесь он систематизировал некоторые заметки из числа 276 Ломоносов говорит о «тяготительной жидкости», которая давит на «физические монады», т. е. атомы вещества. Это давление — причина силы тяжести. В заметках 1743—1744 гг., в отличие от последующих работ, Ломоносов занимается не столько удельным весом, сколько самим законом падения тел.

К этому же периоду относятся и 44 заметки Ломоносова о сцеплении корпускул<sup>2</sup>. В этой рукописи сначала выписаны заметки о сцеплении из сборника 276 заметок. Далее следуют новые заметки. Все они связаны с «Опытами теории о нечувствительных частицах», как подготовительные наброски. Кое-где встречаются ссылки на эту статью. Некоторые пункты повторяют мысли, изложенные Ломоносовым за пять лет до этого в студенческих диссертациях о сцеплении корпускул. После 44 заметок идет заключительная разбивка их для составления самой работы. Здесь же высказываются ее основные идеи. Они изложены далее в работе «О сцеплении и расположении физических монад». Здесь, как и в заметках, говорится об особой жидкости, прижимающей частицы тел друг к другу<sup>3</sup>.

В работе «О сцеплении и расположении физических монад» Ломоносов говорит о «наиболее тесном расположении», когда тело не может быть приведено к меньшему объему, и «более свободном», когда перегруппировка частиц может привести тело к сжатию. В этом втором случае возможна различная степень сближения частиц, причем заполненность объема собственной материи тела пропорциональна приближению к «наиболее тесному сближению», а количество входящей в тело посторонней.

<sup>1</sup> М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. 1, стр. 239—251.

<sup>2</sup> Там же, стр. 254—263.

<sup>3</sup> Там же, стр. 271.



материи обратно пропорционально такому приближению. Эта мысль о различных расстояниях между физическими монадами играла большую роль во многих последующих работах Ломоносова.

Создание атомистической картины мира включало провозглашение некоторых основных принципов физической химии. Уже в 1743 г. Ломоносов пишет «Диссертацию о действии химических растворителей вообще».

Неавторизованная рукописная копия этой диссертации, хранящаяся в Академии наук, озаглавлена «Химико-физическая диссертация о действии растворителей на растворимые тела». Ломоносов представил эту работу в Академию наук в мае 1743 г., но год спустя взял ее обратно для переработки. Она была вновь передана в Академию в декабре 1744 г. и прочитана на заседаниях конференции, с демонстрацией опытов, в марте-апреле 1745 г. Напечатана была диссертация только через пять лет, в 1750 г.

Ломоносов считает диссертацию о действии растворителей образцом физического подхода к химическим проблемам, образцом *физической химии*. Он писал об этой диссертации:

«Основанная на химических опытах и физических началах теория растворов есть первый пример и образец для основания истинной физической химии, потому что в ней явления объясняются по твердым законам механики, а не на жалком основании притяжения»<sup>1</sup>.

В начале диссертации о действии растворителей Ломоносов говорит, что химии еще далеко не подошли к выяснению причин химических процессов и поэтому большинство выводов в химических трудах не может удовлетворять «умы, изошренные геометрическими доказательствами». Одним из важных вопросов, требующих физического истолкования, является вопрос о растворении. Ломоносов критикует традиционную корпускулярную теорию растворов, выдвинутую Гассенди и затем Бойлем.

Согласно взглядам Гассенди и Бойля, растворяющееся вещество входит в поры растворителя, причём растворение происходит лишь в том случае, когда форма корпускул растворяющегося вещества соответствует форме пор растворителя. Бойль широко пользовался фантастическими моделями квадратных, треугольных, игловидных пор и корпускул. Ломоносов, с его принципиально иной, новой, гораздо более научной атомистической концепцией, отвергает эти модели и показывает, что корпускулярная теория Гассенди и Бойля не соответствует результатам химических экспериментов. Кроме того, Ломоносов считает принципиально недопустимым апеллировать к форме пор; нужно исследовать свойства самих корпускул. По его мнению, растворение — это вхождение корпускул одного вещества в поры другого, находящегося в количественном соответствии со степенью однородности обоих тел.

Взлет естественнонаучного творчества Ломоносова совпадал с взлетом его поэзии. Это совпадение вытекает из основных особенностей мыслителя и поэта. Равнодушное, беспристрастное коллекционирование фактов было глубоко чуждо и, более того, враждебно Ломоносову. Именно поэтому его «слова» и диссертации приближаются порой к поэтическим произведениям; они адресуются не только к уму, но и к чувству слушателей и читателей. Мало того, научные интересы Ломоносова лежат в основе некоторых поэтических произведений. Художественные достоинства научных трудов и научное содержание поэзии Ломоносова показывают, насколько цельным был этот разносторонний мыслитель.

С. И. Вавилов сопоставлял «слова» Ломоносова с «Saggiatore»

<sup>1</sup> М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. 1, стр. 568.

Галилея<sup>1</sup>. Это очень глубокое сопоставление, и его можно распространить на творчество Галилея и Ломоносова в целом. Галилей был одним из творцов классической итальянской прозы. До него в итальянской литературе господствовала каноническая форма, передававшая традиционные схоластические построения, давно уже ставшие привычными штампами. Основа литературного стиля основателей современного естествознания — новый этап научного мышления. Наука отказывается от раз навсегда установленной догматики, от слепого следования авторитету. В средневековой науке эрудиция заменяла исследование, и этому соответствовал перенос одних и тех же неподвижных догм, закрепленных в привычных литературных штампах, из одной книги в другую. Борьба против книжности, бессодержательности и вычурности литературного стиля связана с новым содержанием науки. Средневековая литература была загромождена часто литературными украшениями и внешними аллегориями, которые должны были смениться теперь точным и прозрачным литературным стилем. Новый стиль научного мышления был связан с рациональным, причинным объяснением природы. Это рациональное объяснение было доступно рядовым людям, не посвященным в греческий язык цеховой науки.

Новый литературный стиль характерен для ряда корифеев механического естествознания, но ни у кого из них связь научных идей с художественной литературой не проявлялась так ярко, как у Ломоносова. Научные идеи Ломоносова были настолько новыми, настолько противоречили традиционным представлениям, что распространение этих идей требовало совершенно нового литературного стиля. Ломоносов решил эту задачу с силой, присущей его научному и художественному гению. Из исторических задач его творчества вытекает популярность изложения. От ремесленных рецептов, от средневековой астрологии, алхимии и магии, от скрытых свойств схоластики веяло тайной, соответственно и язык средневековой науки был таинственным. Механическое естествознание провозгласило познаваемость природы, отрицало таинственные силы, истолковывало явления природы с помощью механических аналогий, взятых из практики, из техники, из мира, доступного непосвященным простым людям, ясность была лозунгом и программой механического естествознания.

Единство естественнонаучного и поэтического творчества Ломоносова иллюстрируется, в частности, тем фактом, что как раз в 1743 г., когда Ломоносов набрасывал свои атомистические формулировки, он написал наиболее замечательное натурфилософское стихотворение «Вечернее размышление о божьем величестве по случаю великого северного сияния», которое многие считают лучшим произведением Ломоносова<sup>2</sup>. Тогда же написано «Утреннее размышление о божьем величестве». Оба стихотворения принадлежат к числу духовных од, но размышления поэта в сущности, относятся не к бытию, а к природе, а бог здесь, как у ряда мыслителей XVII—XVIII вв., играет довольно скромную роль.

«Вечернее размышление» начинается картиной звездного неба — бесконечной вселенной, кажущейся несоизмеримой с возможностями познания, которые становятся исчезающе малыми перед бесконечностью мира.

«Песчинка как в морских волнах,  
Как мала искра в вечном льде,  
Как в сильном вихре тонкий прах,

<sup>1</sup> Ломоносов. Сб. статей и материалов под ред. А. И. Андреева и Л. Б. Модзалевского, М — Л, 1940, стр. 3.

<sup>2</sup> Соч. М. В. Ломоносова, т. 1 СПб., 1891, стр. 109—111.

В свирепом как перо огне,  
Как персть между высоких гор,  
Так гибнет в ней мой ум и взор»

Но уже в следующей строфе Ломоносов говорит, что человеческое познание принципиально может охватить вселенную, состоящую из бесчисленных миров. При этом Ломоносов отбрасывает не только геоцентрическую систему средневековой науки, но и позднейшее представление о Солнце как центре вселенной.

«Уста премудрых нам гласят  
Там разных множество светов,  
Несчетны солнца там горят,  
Народы там и круг веков  
Для общей славы божества  
Там та же сила естества».

Здесь особенно интересна «та же сила естества» Если сопоставить эти слова с некоторыми заметками 1741—1743 гг. и позднейшими формулировками (в частности, заметками 1761 г., где говорится о «согласном всюду голосе природы», «созвучии природы» и т. д.), то станет ясным, что Ломоносов высказывает здесь идею единства и универсальности механических законов, царствующих во всей природе, законов движения макро- и микротел.

Зрелище северного сияния отнюдь не вызывает у Ломоносова мысли о чуде, о необъяснимости этого явления. Северное сияние должно быть объяснено универсальными законами природы, не допускающими никаких чудес. Оно требует причинного объяснения и склоняет к мысли о движении эфира как о причине северного сияния.

«Там спорит жирна мгла с водой  
Иль соллечны лучи блестят,  
Склонясь сквозь воздух к нам густой,  
Иль тучных гор верьхи горят,  
Иль в море дуть престал Зефир,  
И гладки волны бьют в Ефир».

«Утреннее размышление о божьем величестве» содержит гипотезу о движении оболочки Солнца, намного опередившую свое время. Эта гипотеза выражена в конкретной картине огненных валов и вихрей на Солнце.

«Когда бы смертным толь высоко  
Возможно было взлететь,  
Чтоб к солнцу бренно паше око  
Могло приблизившись возреть  
Тогда б со всех открылся стран  
Горящии вечно Океан  
Там огненны валы стремятся  
И не находят берегов,  
Там вихри пламенны крутятся  
Борющись множество веков.  
Там камни, как вода, кипят,  
Горящи там дожди шумят»

Здесь не только мысль астронома, не только идея исследователя природы, здесь также чувство всепобеждающего, не останавливающегося ни перед чем познания внутренних закономерностей мира, научная страсть, и этим мыслям и чувствам соответствует благородная поэтическая форма произведения.

В заключение хочется остановиться на значении естественнонаучных работ Ломоносова, именно на вопросе, что следует понимать под часто встречающимся выражением: «эти работы сохранили исторический интерес».

Прежде всего это означает, что творчество Ломоносова наталкивает нас на важные собственно исторические оценки и сопоставления. Эти оценки и выводы неоднократно высказывались в советской и прогрессивной зарубежной литературе<sup>1</sup>. Но выражение «исторический интерес» применительно к работам Ломоносова имеет также и более узкий, естественнонаучный смысл.

Наше время — время коренной ломки научных представлений. Середина XX столетия ознаменовалась небывалым ростом сведений об элементарных частицах и их превращениях, новыми данными о химической и физической истории вселенной, мощными средствами физического эксперимента и наблюдения, созданием новой, ядерной энергетики и отчетливыми перспективами новой глубокой революции в физике. И вместе с тем наше время — время необычайно живого интереса к далекому прошлому науки.

Почему фигуры Галилея, Ньютона, Ломоносова так близки современной науке? Картина мира, нарисованная Галилеем, не знавшим о всемирном тяготении, достаточно далека от современной небесной механики; даже ньютоновские законы фигурируют сейчас в науке в новой форме, а в некоторых случаях оказываются приближением, недостаточным для решения важных проблем; вращающиеся и сцепляющиеся молекулы Ломоносова, вместе с «тяготительной материей», разумеется, не совпадают с современными понятиями. И тем не менее именно сейчас, больше чем когда-либо, мы ощущаем бессмертие Галилея, Ньютона, Ломоносова. Их образы не только не потускнели, а наоборот, стали ярче. Они как бы участвуют в современной идейной борьбе на стороне нового, протягивая ему руку через головы нескольких поколений. Конечно, не конкретное содержание, не уровень представлений XVII—XVIII вв. входит в современную науку, а тот дух непрерывного обновления картины мира, который оваяны образы корифеев естествознания, когда бы они ни жили, какими бы элементарными ни казались сейчас их представления о механизме явлений природы.

---

<sup>1</sup> Отсылаем читателя к статьям С. И. Вавилова и других исследователей творчества Ломоносова и к вышедшим в последние годы биографиям. Перечень этих работ (а также интересные сведения об оценках исторического значения творчества Ломоносова в работах русских революционных демократов) можно найти в соответствующих разделах следующих книг: История естествознания. Литература, опубликованная в СССР: 1917—1947. М — Л., изд. АН СССР, 1949 (Институт истории естествознания Академии наук СССР). Библиография литературы о Ломоносове — стр. 30—33, 120—122, 185—186, 260—261, 362; Г. М. Коровин. Михаил Васильевич Ломоносов. Указатель основной научной литературы. М.—Л. изд. АН СССР, 1950 (Академия наук СССР, Музей М. В. Ломоносова); Л. Б. Модзалевский Библиографический указатель основной литературы, относящейся к жизни и деятельности М. В. Ломоносова. В кн. Б. Н. Меншуткин. Жизнеописание Михаила Васильевича Ломоносова, 3-е изд. М — Л. изд. АН СССР, 1947, стр. 275—291; Е. Б. Рысс и Г. М. Коровин Библиография сочинений М. В. Ломоносова и литературы о нем за 1917—1950 гг. в кн.: Ломоносов. Сборник статей и материалов, т. III. М.—Л., изд. АН СССР, 1951, стр. 501—586.

Конкретные детали ломоносовских теорий тяготения, сцепления, растворения и т. д. давно оставлены. Но они сыграли в свое время прогрессивную историческую роль, потому что в фантастических подчас построениях заключали глубокие и в своей основе правильные идеи, потому что в них пробивали себе дорогу подтвержденные всем последующим развитием науки, практикой и экспериментом правильные, соответствующие объективным закономерностям природы, общие принципы атомистики и сохранения. Поэтому ломоносовские гипотетические модели не потеряли и никогда не потеряют своего исторического значения. Их историческое бессмертие связано не с консервированием и отстаиванием старых, опровергнутых воззрений, а, напротив, с вечным и непрерывным обновлением и конкретизацией научной картины мира. Отстаивание устаревших воззрений кажется нам даже изменой ломоносовской традиции, так же как в свое время канонизированные «Беседы любителей русского слова» перепевы ломоносовских од были в глазах передовых писателей изменой новаторскому духу поэзии Ломоносова.

Когда наш современник знакомится с научной теорией далекой эпохи, его интересует не только свойственный ей уровень знаний, но и темп изменения этого уровня, его производная во времени, крутизна научного подъема, скачок, совершенный наукой в трудах великих естествоиспытателей эпохи. Эта производная во времени по всем правилам математики приобретает нулевое значение в творениях гетевского Вагнера («сокровищ ищет он рукою жадной и рад, когда червей находит дождевых»). Каким бы высоким уровнем ни характеризовалась наука, изложенная в таких творениях, она сохраняет тот уровень, каким она обладала до них. Но в творчестве Фауста, в трудах, революционизирующих науку, эта производная велика, она создает, продолжает, наращивает революционные традиции науки и превращает великие произведения научного гения в бессмертные образцы революционной новаторской мысли. В эпохи коренной ломки старых представлений наука особенно глубоко чувствует свою конгениальность этим образцам. Величие мыслителя не умаляется тем, что он не знал истин, открытых впоследствии, но измеряется тем новым, что внес мыслитель в сокровищницу знаний. Переходы от теплорода к «колдоватному движению», от картезианских вихрей к атомистической теории тяготения, от специфической электрической жидкости к эфирной концепции были и остаются великими шагами гения. Тысячи естествоиспытателей последующего времени знали больше Ломоносова о теплоте, упругости газов, электричестве и т. д., но их имена забыты, а имя Ломоносова сохранится навсегда в благодарной памяти человечества.