

Геннадий Шингарев

СОВЕТНИКИ ВСЕВЫШНЕГО

(Продолжение. Начало см. № 2(11) 2001 г.)

4

Итак, общительный, многогранный, брызжащий всевозможными идеями, догадками, планами, проектами Лейбниц – и суровый, скованный, "аутичный" Ньютон, строгий в отношении к другим, а еще больше к самому себе, снедаемый внутренней тревогой и противоречиями своей сложной и скрытной натуры.

Лейбниц – кумир ученых женщин, наставник брауншвейгских принцесс, перед которыми он разглагольствует в парке Герренгаузен, где за кустами боярышника мелькает его черный ниспадающий на плечи парик!

Лейбниц, мечтающий о едином христианстве, о едином человечестве, полный веры в прогресс.

И Ньютон с его пуританской непримиримостью, ненавистью к католицизму и Риму, с его подозрительностью, вечной боязнью врагов, с его припадками благочестия и убеждением, будто комета 1680 года была послана, чтобы испепелить землю; лишь по особой милости божьей она промахнулась, на Страшный суд недалеко и близится исполнение сроков. Ньютон, чья жесткая, лаконичная, почти лишенная эпитетов латынь так резко отличается от текучего и ветвящегося слова Лейбница, от его щедрого многословия. Ньютон, стоящий на прочном фундаменте фактов, с недоверием относящийся ко всякому априоризму, "словесности", и предостерегавший от смешения домыслов с действительностью, – и Лейбниц с его "геометрическим" и философским подходом к наметившейся научной проблеме, мгновенно угадавший в исчислении бесконечно малых неисчерпаемый по своим возможностям метод, или, как он выразился однажды, "всеобщий принцип изъяснения законов природы".

Коротко говоря, разнице характеров соответствовало контрастное мировоззрение, различная научная и теоретическая философия обоих протагонистов.



Ньютон и Лейбниц были почти ровесники – англичанин старше на три с половиной года. Выходцы из разных социальных слоев (Ньютон – сын небогатого землевладельца, Лейбниц – сын профессора), они в конце концов заняли приблизительно одинаковое общественное положение. Ньютон, обласканный королевой Анной, был возведен в рыцарское достоинство, после смерти Гука стал президентом Королевского общества и мало-помалу из робкого и настороженного провинциала превратился в сановного главу британской науки, даже в ее самодержца. Лейбниц был милостиво удостоен баронского титула и назначен первым президентом Берлинской академии наук. В своей стране он был почитаем не меньше, чем Ньютон – в своей.

Повсюду, куда он ездил с поручениями своих владык, – а ездил он много, не в пример Ньютону исколесил полконтинента в тряских колымагах, под цоканье копыт, – повсюду он сумел завязать обширные связи, сумел оказаться в центре европейского научного мира и многие годы, до последних дней, обменивался новостями со своими иностранными корреспондентами. Таков он был – провинциал и европеец, житель чахлого городка Ганновер с десятитысяч-

ным наследием и почетный гость Парижа, где в конце XVII века насчитывалось полмиллиона, ученый слуга при дворе третьестепенного феодального князька и некоронованный глава международной "литературной республики" философов и ученых.

Лейбниц однажды сказал: "Кто знает меня по опубликованному, тот меня не знает". Лишь двадцать три десятка его произведений было напечатано при его жизни, из крупных сочинений – одна только "Теодицея". Некоторые важнейшие работы увидели свет в XX веке. И наше время взирает на Лейбница во многом другими глазами, чем на него смотрели даже в середине прошлого столетия, когда мудрость Лейбница все еще поставлялась на рынок идей в бесцветной упаковке его эпигона Хр. Вольфа. Еще не так давно эту мудрость вычитывали из "Теодицеи" и "Монадологии", полагая, что здесь поставлена последняя точка. Но "кто меня знает таким, тот меня не знает". Архив Лейбница, собранный в Королевской библиотеке Ганновера и в хранилищах бывшей Прусской академии наук, – это сотни тысяч страниц, густо; исписанных с обеих сторон: автор был близорук и, как все близорукие люди, писал мелко. В этих Гималаях погребено 15300 писем – то, что удалось отыскать до сих пор – иные; из которых представляют собой целые трактаты – конспекты будущих и по большей части ненаписанных ученых трудов.

"У меня столько нового в математике, столько мыслей в философии..." С ума сойти, до какой степени он не сосредоточен. Пожалуй, только один человек может соперничать с ним в этом неумении, в этом нежелании остановиться на чем-нибудь одном

– Леонардо да Винчи. Письма посвящены метафизике, алгебре, астрономии, механике, геологии, медицине, насосным машинам, правилам ведения войны, политическим прогнозам; составить предметный указатель к этим письмам – безнадежная задача: легче сказать, чего в них нет. Адресатов – около тысячи. И какие адресаты!

Здесь и русский царь Петр Первый, о котором Лейбниц при первом знакомстве заметил, что ему, "конечно, не хватает наших манер, но ума ему не занимать". В одном из писем на имя Петра рукою Лейбница набросан чертеж: реки Волга и Дон, обращенные излучинами друг к другу, соединены прямой линией – каналом. В другом послании преподаны советы, как одолеть Карла XII, и высказано предположение, что в будущем центр всемирной цивилизации переместится в Россию.

Довольно часто в письмах мелькает имя Ньютона. Вот отрывок из письма шотландцу Бернету де Кемни.

"[Такой-то] сообщил мне, что он имел честь беседовать с г-ном Ньютоном: тот познакомил его со своим сочинением о цветах, однако сказал, что пока не намерен его обнародовать. Усерднейше прошу вас, сударь, если будете в Лондоне, выполнить сие поручение от моего имени и ради общего блага... Назначение рода человеческого состоит в познании божьих чудес, а так как господин Ньютон – один из тех людей мира, кто всего более может этому способствовать, то было бы непростительным с его стороны позволить себе отступить перед преградами, кои отнюдь не являются непреодолимыми. Чем выше его талант, тем больше обязательств он на него налагает. Ибо, думается мне, для достижения великой цели, к которой идет человечество, люди, подобные Архимеду, Галилею, Кеплеру, г-ну Декарту, г-ну Гюйгенсу, г-ну Ньютону, важнее, чем полководцы, и по меньшей мере равны великим законодателям... Итак, передайте г-ну Ньютону, что я не оставляю его в покое. Коль скоро

труд его о цветах закончен, автор не имеет права медлить с его опубликованием, так как следствием этого труда могут быть новые замечательные открытия...

5

Открытие дифференциального и интегрального исчисления было подготовлено достижениями многих умов. Многие и в их числе Паскаль, Декарт, Ферма, Гюйгенс, наконец, рано умерший учитель Ньютона Исаак Барроу, каждый своим путем, приблизились к этому открытию. В конечном счете, изобретение анализа было венцом работы многих веков. Но среди непосредственных предшественников первым нужно назвать Галилея. Именно он в конце XVI века установил первый динамический закон – закон свободного падения тел, которое, как теперь каждый узнает в школе, представляет собой классический пример равноускоренного движения.

Тем самым математика, говоря высоким слогом, впервые подала руку физике. Античные математики имели дело с неподвижными геометрическими образами; с Галилеем математика усваивает понятие о непрерывно происходящем изменении, идею текучести вещей, и перед ней открывается мир физических явлений.

Спасаясь от чумы, поразившей Кембридж, летом 1665 г. двадцатидвухлетний Ньютон уехал на родину в Вусторп. Здесь, в деревенском уединении, совершился небывалый и никогда уже не повторенный взлет его гения, когда, как было доказано окончательно в 1965 году, через триста лет, он рассчитал соотношение центробежной и центростремительной сил в круговращении Земли, догадался о сложном составе света, открыл разложение бинома и произвел переворот в математике. К этому времени, к двум золотым годам, проведенным в деревне, если верить Кондуитту, относится ставшая легендой история с яблоком.

Из Вулсторпа Ньютон привез черновую рукопись, где на первой странице, вместо заголовка, было написано: "Нижеследующие

предложения достаточны, чтобы решать задачи с помощью движения".

Знал ли кто-нибудь о существовании этого манускрипта? Едва ли. Как и клочок бумаги с пунктами договора о разделе отцовского наследства, на обороте которой была записана первая версия закона всемирного тяготения, рукопись с первым изложением метода производной была разыскана и опубликована три века спустя. Сам автор, вероятно, считал ее потерянной. Но в 1716 году он вспомнил о ней в одном письме, которое, как он надеялся, будет показано Лейбницу. Ньютон указал, что шесть предложений, излагающих "общий метод решения задач, касающихся движения", были записаны им 16 мая 1666 года.

Летом 1669 года Ньютон подытожил результаты применения придуманного им метода для решения разных задач в мемуаре под названием "Анализ при помощи бесконечных уравнений". Он не решался отдать в печать и эту рукопись. О ней узнал лишь его учитель, единственный человек, которого, он считал своим подлинным другом, но учитель не любил конспирации и по собственному почину, рискуя рассердить Ньютона, послал рукопись в Лондон, Джону Коллинзу.

Так великое изобретение Ньютона перестало, наконец, быть тайной. Коллинз был ученым секретарем Королевского общества. От него о методе услышали другие, в том числе будущий секретарь общества Генри Ольденбург. Человек опытный и предусмотрительный, Коллинз снял копию со статьи Ньютона, а оригинал возвратил автору.

Много лет, спустя, этой копией размахивали как уликой против Лейбница, как доказательством, что Лейбниц во время его визита в составе немецкого посольства в Лондон читал работу Ньютона: Не мог не читать. Ведь найдена же в Ганноверской библиотеке, среди других записей этих лет, тетрадь с собственноручными выписками Лейбница из статьи Ньютона.

Но в злополучной ганноверской тетрадке отсутствует дата. Из переписки Лейбница с Ольденбургом, завязавшейся после отъезда Лейбница, хорошо видно, что в это время он еще не был знаком с Коллинзом, даже не виделся с ним, - следовательно, не мог получить от него никаких документов. С другой стороны, в выписках использованы обозначения дифференциала, которых нет у Ньютона: они принадлежат самому Лейбницу.

6

Готфрид Вильгельм барон фон Лейбниц - Никола Ремону де Монфору (январь 1714 г.)

"Будь я менее, обременен делами, я, может быть, дал бы общий метод изложения идей, в коем все истины разума были бы сведены к некоему математическому выражению. Это было бы одновременно и всеобщим языком, или способом записи, однако не имело бы ничего общего с теми, какие были предложены до сих пор, так как и буквенные обозначения, и самые слова здесь служили бы руководством для разума, а ошибки (кроме фактических) были бы не чем иным, как ошибками в математических расчетах".

Ему же (март 1714 г.)

"Если мне удалось пробудить у выдающихся людей интерес к исчислению бесконечно малых, то это потому, что сумел представить несколько важных примеров того, как можно использовать его на практике. Г-н Гюйгенс, узнав кое-что о нем из моих писем, сначала отнесся к нему пренебрежительно. Он даже не предполагал, что здесь может скрываться какой-то секрет, но потом убедился, каких поразительных результатов можно достичь с помощью этого исчисления, и уже незадолго до своей кончины принялся его изучать".

Эти строки написаны менее чем за три года до смерти, но то, о чем в них говорится, что показалось странной фантазией даже его поклоннику, ученику и последователю Лопиталю, составителю первого учебника дифференциального исчисления, манило

философа с давних пор, со времен юношеской диссертации о комбинаторном искусстве, может быть даже с детства. В разных местах, по разным поводам Лейбниц возвращается к своему "общему методу", называя его: то комбинаторным искусством, то искусством знаков, то универсальной характеристикой. Понимал же он под этим то, что можно было бы назвать сверхматематикой - или даже сверхнаукой.

То, что брезжило в уме Лейбница, было грандиозней.

Под Универсальной Характеристикой подразумевалась система символов, охватывающих все понятия - математические, физические, философские и даже нравственные. Все представления о вещах, все знание человека о мире, как и о самом себе, может быть закодировано с помощью конечного числа "характеров", которыми можно оперировать, совершая над ними математические действия, так, как алгебра оперирует буквами, представляющими собой абстракции низшего порядка. В конкретной ситуации буквы означают числа. Здесь же нам предстоит иметь дело не со знаками величин, не с символами идей, понятий, первичных истин и элементарных отношений. Создать алфавит мышления. Заменить рассуждения на любую тему формализованными выкладками, которые с железной необходимостью, приводят к единственно правильному ответу, подобно тому, как математические преобразования приводят к единственно верному результату - а уж там ваше дело, какой конкретный смысл вы вложите в этот результат. Решать с помощью Универсальной Характеристики (мы бы сказали - универсального алгоритма) какие угодно задачи: научные, государственные, житейские; предсказывать все логически мыслимые возможности, заложенные в данной ситуации, прогнозировать любые исходы, к которым приведет то или иное начинание, которыми разрешится та или другая коллизия... Вот о чем он мечтал.

"Трудное было для него легким, легкое - трудным..." Это Лейбниц пишет о себе.

Как случилось, что, совершив подвиг открытия дифференциального исчисления, он не сумел сделать то, что представлялось несравненно более легким, - доказать, что он открыл его сам, своим умом дошел, без чьей-либо подсказки?

Последнее двадцатилетие XVII века - время распространения математических идей Лейбница на континенте, или, как принято в таких случаях говорить, время триумфального марша. О том, какие формы принимал этот марш, можно судить, по эпизоду с Вальтером Чирнгаузом, весьма одаренным математиком, в высокой степени наделенным способностью хватать все новое на лету. Вооружившись письмами Лейбница, Чирнгауз опубликовал в "Ученых записках" его результаты, забыв сообщить публике, от кого он их узнал. Тогда Лейбниц напечатал (в октябре 1684 года) в тех же "Записках" мемуар, где на семи страницах излагается квинтэссенция его метода. В истории науки - это скрижаль, подобная тридцатистраничной статье Эйнштейна. Мемуар называется так: "Новый метод максимумов и минимумов, а также касательных, для коего не являются препятствием ни дробные, ни иррациональные величины, и особый для этого род исчисления". Открытие, возведенное миру, универсально, поскольку оно может служить моделью для решения разнообразных математических и естественнонаучных проблем; метод Лейбница открывает "некую много более высокую Геометрию, которая распространяется на труднейшие и прекраснейшие задачи прикладной математики, и едва ли кому, - тут в голосе автора слышится торжество, - едва ли кому удастся заняться с той же легкостью такими вещами, не пользуясь нашим дифференциальным исчислением или чем-нибудь подобным ему". Кажется, впервые здесь употреблен в печати этот термин.

Он остается невозмутим, даже когда один из корреспондентов, Отто Менке, сообщает ему о том, что в какой-то английской статье изобретение анализа приписывается Ньютону. Разве не вся Европа свидетель, кто истинный создатель дифференциалов? И потом, каждый идет своим путем. Если по другую сторону Ламанша кому-то удалось повторить его открытие, что ж, он не ревнив и согласен поделиться своей славой.

Он отвечает:

"Я не думаю, чтобы г-н Ньютон стал приписывать его себе целиком, разве что некоторые изобретения относительно бесконечных рядов... Г-н Меркатор, родом из Германии, первым пришел к этому, а Ньютон развил дальше; я же достиг этого совсем другим способом. Я согласен признать, что у г-на Ньютона могли быть свои принципы, исходя из которых ему удалось; решить квадратуру, но ведь один человек не в состоянии охватить все: один создает одну комбинацию, другой другую..."

Вся эта пора в жизни Лейбница словно залита ровным золотистым светом. Мягкие удлиненные тени. Закат столетия. Он знаменит, обласкан вельможами, обеспечен (жалованье придворного историографа – 600 талеров). Он любим и любит.

Когда в декабре 1676 года, после долгих переговоров с тогдашним герцогом, Лейбниц поступил на брауншвейгскую службу, Софии-Шарлотте было 12 лет (ему – 34). Она была младшей сестрой будущего правителя – курфюрста Эрнста-Августа. Шестнадцати лет ее выдали замуж за бранденбургского принца Фридриха, тщеславного фата, одержимого мечтой всех немецких князьков – превратить свой жалкий провинциальный двор в Версаль. Впоследствии он сделался прусским королем и разорил казну на лукулловы пиры, танцы и тряпки.

"Почтеннейший герр Лейбниц, по которому так сохнет королева..." - ехидничал Эрнст-Август. Двести пятьдесят писем философа адресовано Софии-Шарлотте. Они дают представление о том, каковы были темы их долгих бесед во время наездов Лейбница в замок Лютценбург близ Берлина. Из воспоминаний об этих беседах родился "Опыт Теодицеи о благодати божьей, человеческой свободе и происхождении зла", многостраничный, выпендренный, высокоученый нерукотворный памятник, который Лейбниц воздвиг своей королеве.

Можно упомянуть о том, что этой дружбе страна обязана своей Академией наук. "Науку я ставлю превыше всего в мире,

однако для правильной работы требуется организация, - писал Лейбниц в конце 1697 года. – Не находите ли вы нужным учредить для сей надобности Академию?" Официальное основание "Научного общества" (как первоначально называлась Прусская академия) состоялось спустя три года, 11 июля 1700 года. Лейбниц был назначен первым президентом академии.

Первого февраля 1705 года София-Шарлотта неожиданно умерла.

Лейбниц заперся в своем доме и никого не принимал. Иностранцы послы официально выразили ему соболезнование. Лейбниц прекратил все свои занятия. Он сидел в высоком кресле, в комнате с занавешенными окнами, без парика, лысый, с шишкой на голове, устремив сухие глаза на желтый лепесток огня, и груды бумаг на его столе медленно покрывались пылью. Письма зарубежных друзей лежали без ответа. Пришла весна, он все сидел. Ходили слухи, что он болен. Лишь в июле он как бы пришел в себя и воспел Софию-Шарлотту в веле-речивых стихах.

Почти в это же время на его горизонте появился Фацио де Дюей.

Продолжение в сл. номере

ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА

ШКОДА Н.И., к.т.н., БГПА

(продолжение. Начало см. № 2(11) 2001 г.)

В физику термин "энергия" ввел в 1807г. английский физик Томас Юнг. Во времена Ломоносова данный термин не существовал, однако несомненно, что в приведенной выше выдержке под словом "сила" надо понимать энергию.

Лишь столетие спустя этот закон благодаря работам Майера, Гельмгольца, Джоуля получил всеобщее признание. Несомненность того, что Ломоносов от-

крыл его первым, полностью установлена. В 1842г. появилась публикация естествоиспытателя Майера "Размышления о силах неживой природы". Его формулировка первого закона термодинамики в основном была философски умозрительной. В 1847г. была издана монография немецкого врача Гельмгольца "О сохранении силы", где подчеркивается общее значение первого начала как закона сохранения энер-

гии, дается его математическая формулировка и приложение к технике. В 1856г. Джоуль экспериментально доказал существование этого закона.

В 1824г. увидел свет труд выдающегося французского ученого Сади Карно "Размышления о движущейся силе огня и о машинах, способных развивать эту силу", в котором он указал причины несовершенства тепловых машин