

Стремление объять весь мир ч.2

Когда Леонардо употреблял слова «искусство», «наука», «математика», то смысл их несколько отличался от современного. Возлюбленная им математика — «единственная наука, которая содержит в себе собственное доказательство», — состояла для него прежде всего из геометрии и законов пропорции. Его привлекало лишь то, что можно узреть; абстракции, ассоциирующиеся с современной высшей математикой, не представляли для него никакого интереса. Согласно определению Леонардо, искусство (и особенно живопись) — это наука, более того, даже «королева наук», потому что она не только дает знание, но и «передает его всем поколениям во всем мире».

В его работах вопросы искусства и науки практически неразделимы. В «Трактате о живописи», например, он добросовестно начинал излагать советы молодым художникам, как правильно воссоздавать на холсте материальный мир, потом незаметно переходил к рассуждениям о перспективе, пропорциях, геометрии и оптике, затем об анатомии и механике (причем к механике как одушевленных, так и неодушевленных объектов) и в конце концов к мыслям о механике Вселенной в целом. Очевидным представляется стремление Леонардо создать своеобразный справочник - сокращенное изложение всех технических знаний, и даже распределить их по их важности, как он себе это представлял.

Его научный метод сводился к следующему:

- 1) внимательное наблюдение;
- 2) многочисленные проверки результатов наблюдения с разных точек зрения;
- 3) зарисовка предмета и явления, возможно более искусная, так чтобы они могли быть увидены всеми и поняты с помощью коротких сопроводительных пояснений.

Современные ученые возражают против такого метода познания, что он случаен, эмпиричен и не подкреплён теорией. В сравнении с методами Галилея, Ньютона или Эйнштейна он действительно кажется слабым. Однако в некоторых областях этот метод позволил Леонардо получить достоверные научные результаты, никем не превзойдённые до сих пор, и сделать открытия величайшей важности, которые, к сожалению, на столетия были погребены в его бумагах.

В области ботаники Леонардо нет равных. Острота наблюдения позволила ему зарисовать жизнь растений с такой точностью, что некоторые из его иллюстраций могут быть успешно использованы в современных учебниках. Многие считают его основоположником ботанической науки, которая до него существовала исключительно в виде прикладных знаний фармакологов и магов. Леонардо был первым, кто описал законы филлотаксии, управляющие расположением листьев на стебле; законы гелиотропизма и геотропизма, которые описывают влияние солнца и гравитации на растения. Он также открыл возможность определения возраста растений с помощью изучения структуры их стеблей, а возраста деревьев - по годовым кольцам.

В анатомии — области, где Леонардо добился значительных результатов, — он был первым, кто описал клапан правого желудочка сердца, носящий его имя, и изобрел технику просверливания мелких дыр в черепе умершего и заполнения расплавленным воском полостей мозга в целях получения отливок. Наверное, он был первым, кто предложил стеклянные модели органов: известно, что он собирался сделать из стекла аорту быка, так, чтобы можно было наблюдать, как по ней течет кровь, и даже намеревался вставить в нее мембрану, которая играла бы роль клапана. В больнице Санта Мария Новелла во Флоренции он демонстрировал анатомирование, которое расценивается как уникальное. Во время частых (и для пациентов, очевидно, не слишком приятных) посещений больницы он познакомился со столетним человеком, который безболезненно умерал: симптомами его состояния были лишь слабость и озноб. Однажды старик сел на постели, улыбнулся и «без всяких жестов, без единого вздоха, без малейшей жалобы ушел из этой жизни». Обследуя его тело, чтобы определить причину «столь легкой смерти», Леонардо нашел сильную закальциклинированность артерий и сделал их доскональное описание: вероятно, его можно считать первым в медицине детальным описанием смерти от атеросклероза. Леонардо анатомировал и животных и совершал ошибку, характерную для его времени, находя слишком много как бы точь-в-точь совпадающего у животного и человека. Об этом свидетельствует его знаменитый рисунок человеческого плода в чреве матери: плацентарная оболочка более соответствует коровьей, нежели человеческой. Следуя идее макрокосма, он иногда заблуждался, особенно в вопросе циркуляции крови. Он многое узнал об артериях и их функциях, немало знал о сердце, писал о его пульсации и клапанах, однако при этом был занят поиском некоего подобия океана в человеческом организме, с его приливами и отливами, как писал об этом древний врач Гален. Когда вчитываешься в записи Леонардо о циркуляции крови, то видишь, как он ходит вокруг да около истины и не может разглядеть ту закономерность, которую сто лет спустя открыл миру английский физиолог Уильям Харви.

Величайший вклад Леонардо в анатомию состоит в создании целой системы рисунков, которые и в наши дни помогают врачам донести до студентов знания. Жившие до Леонардо преподаватели медицины мало интересовались анатомическими рисунками;

более того, многие из них оспаривали их необходимость на страницах книг, считая, что они отвлекают студентов от текста. Система Леонардо включала в себя показ объекта в четырех видах, чтобы его можно было досконально осмотреть со всех сторон; все нарисованное Леонардо было настолько ясно и убедительно, что никто больше не мог отрицать значения рисунка в преподавании медицины. Леонардо создал систему изображения органов и тел в поперечном разрезе. Он с поразительным мастерством представил «внутренний вид» вен, артерий и нервов. С появлением медицинского учебника в семи книгах «De humanis corporis fabrica» («О строении человеческого тела») Везалия (1543), иллюстрированного созданными по принципу Леонардо гравюрами на дереве, анатомический рисунок сделался тем, что остается и в наши дни.

В своем взгляде на космос. Леонардо придерживался древнего представления о четырех элементах, его составляющих (земля, воздух, огонь и вода). Он верил, что Земля вращается вокруг Солнца, и описал само Солнце словами, которые с успехом могли быть написаны и сегодня: «Солнце характеризуется материальностью, формой, движением, излучением, тепловой и производительной силой; и всем оно делится безо всякого ущерба». Он также обладал ясным представлением о незначительности размеров Земли в масштабах Вселенной. Отмечая, что отдаленные от нас звезды кажутся маленькими, он обращал внимание на то, что многие из них гораздо больше Земли, и добавлял: «Подумай теперь, на что похожа наша звезда с такого большого расстояния, а затем представь, как много звезд может находиться между нами со всех сторон во всем темном пространстве». Для астрономических опытов Леонардо построил некое подобие обсерватории, о которой в его бумагах, к величайшему сожалению, не сохранилось никаких записей. Интересна его инструкция самому себе: «Сделай стекла, чтобы смотреть на полную луну». Он был знаком с устройством линз: может быть, он намеревался вставить их в подзорную трубу и создать первый в мире телескоп?

Самый значительный вклад Леонардо в геологию заключался в правильном объяснении морских отложений, найденных в горах Италии: он считал, что места, где есть такие отложения, когда-то были дном мирового океана. Эта идея противоречила учению церкви о том, что суша и море были отделены друг от друга Богом в третий день творения, более трех тысяч лет назад. Существовало объяснение, что морские отложения появились на суше во время Всемирного потопа, однако Леонардо неукоснительно опровергал это объяснение на страницах своих дневников. Отложения найдены в разных геологических слоях, писал он, с неопровержимой логикой указывая на возможность не одного, а многих грандиозных наводнений. История Всемирного потопа казалась ему неправдоподобной. «В Библии сказано, — писал он, — что вода во время Потопа поднялась на десять локтей над самой высокой горой в мире», покрыв всю Землю. Такие воды были бы неспособны к движению, так как вода может двигаться только в одном направлении — падать вниз. «Как же воды величайшего Потопа уходили, если ясно, что у них не было возможности двигаться? Если же они все-таки уходили, то как при этом двигались, если не могли падать вниз? В данном случае естественные объяснения бессильны, и поэтому, чтобы разрешить свои сомнения, мы либо должны объяснить все чудом, либо признать, что вся вода была превращена в пар солнцем».

В рассуждениях об окаменевшей рыбе Леонардо заимствовал у Овидия его известное описание времени, хотя и изменил его примените к собственной теме. Даже перевод демонстрирует нам стиль прозы Леонардо с самой лучшей стороны: «О Время, быстрый разрушитель всего сотворенного! Скольких королей, скольких людей ты свергло! Как много изменилось с тех пор, как эта чудесная рыба умерла, укрывшись в тайнике! И теперь, побежденная Временем, лежит она в пустоте, с оголенными костями, окаменевшая, в основании горы, которая над ней возвышается».

Леонардо был очень точен и скорее всего оригинален в описании образования осадочных пород. Однако вулканическая деятельность и землетрясения не вызывали у него особого интереса. Он верил, что мир был сформирован силою воды и что вода его разрушит. Он был убежден в том, что Средиземное море — огромная река, которая начинается «от истоков Нила и впадает в Западный океан».

Особый интерес у Леонардо был ко всему, что можно увидеть, что связано со зрением, поэтому в изучении оптики он во многом обогнал своих современников. Он знал, что зрительные образы на роговице глаза проецируются в перевернутом виде, и проверил это с помощью изобретенной им камеры-обскуры. Оптические иллюзии его завораживали. Некоторым из них он дал объяснения, пригодные и сегодня. На расстоянии ярко освещенный предмет кажется больше, чем освещенный слабо: Леонардо замечает, пользуясь теми же точно терминами, что и современный учитель физики, что «угол падения всегда равен углу отражения». Создавая инструмент для измерения интенсивности света, Леонардо нарисовал фотометр, не менее практичный, чем тот, который был предложен американским ученым Бенджамином Румфордом три столетия спустя. Постоянно исследуя тень, Леонардо открыл феномен лунной тени и полутени; ему был знаком такой предмет, как очки, и в старческом возрасте он, очевидно, сам их изготавливал для себя; он объяснил, что разноцветное сияние оперения некоторых птиц или же пятен масла на поверхности воды объясняется преломлением лучей. Но во всех этих случаях Леонардо готов был продолжать свои наблюдения, — если позволить себе не слишком удачный каламбур, — не дальше, чем видит глаз. Он не систематизировал и не стремился сформулировать всеобъемлющих принципов.

Возможно, самая интересная из немногочисленных попыток Леонардо все же сформулировать основополагающие принципы связана с исследованиями в области механики. Он чрезвычайно близко подошел к формулировке первого закона Ньютона — закона инерции. Согласно этому закону, тело пребывает в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действующие на него силы не заставят его изменить это состояние. Леонардо не сводит свою мысль к одному предложению или параграфу, однако она несомненно присутствует в разбросанном виде в его заметках. В одном месте можно прочитать: «Ничто не может двигаться само собой, движение вызвано воздействием чего-то другого. Этим другим является сила». Еще он написал, что «движение стремится к сохранению, или, скорее, движущиеся тела продолжают двигаться до тех пор, пока в них продолжает действовать сила движителя (начального импульса)». Было бы слишком смелым утверждать, что Леонардо предвосхитил Ньютоновы законы механики в каких-либо иных аспектах, кроме этого, но правда и то, что принцип инерции много лет назывался принципом Леонардо.