



ФИЛОСОФСКИЙ
ФАКУЛЬТЕТ
МГУ ИМЕНИ
М.В. ЛОМОНОСОВА

teach-in
ЛЕКЦИИ УЧЕНЫХ МГУ

ИСТОРИЯ НАУКИ

ВАРХОТОВ
ТАРАС АЛЕКСАНДРОВИЧ

—
ФИЛСФАК МГУ

—
КОНСПЕКТ ПОДГОТОВЛЕН
СТУДЕНТАМИ, НЕ ПРОХОДИЛ
ПРОФ. РЕДАКТУРУ И МОЖЕТ
СОДЕРЖАТЬ ОШИБКИ.
СЛЕДИТЕ ЗА ОБНОВЛЕНИЯМИ
НА [VK.COM/TEACHINMSU](https://vk.com/teachinmsu).

ЕСЛИ ВЫ ОБНАРУЖИЛИ
ОШИБКИ ИЛИ ОПЕЧАТКИ,
ТО СООБЩИТЕ ОБ ЭТОМ,
НАПИСАВ СООБЩЕСТВУ
[VK.COM/TEACHINMSU](https://vk.com/teachinmsu).



БЛАГОДАРИМ ЗА ПОДГОТОВКУ КОНСПЕКТА
СТУДЕНТКУ ФИЛОСОФСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ
ТУМАНОВУ ДАРЬЮ ПЕТРОВНУ



СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1. Историю чего мы изучаем - что такое наука?	5
Три волны интереса к истории науки, три потенциальные точки рождения историй науки	5
Что такое наука?	12
Почему и откуда появилась наука?.....	14
Лекция 2. Траектории формирования рационального мышления	20
Отличия мифологической культуры от рациональной	21
Траектории возникновения рациональности.....	25
Комплекс проблем и задач, явившихся следствием "Греческого чуда" .	32
Лекция 3. Представления мира Античности о наблюдаемой действительности	36
Проблема опытного и рационального знания	36
Представления античного мира об устройстве физической реальности.	42
Астрономия Клавдия Птолемея	47
Лекция 4. Культурно-исторические основания истории науки	56
Историографическое выделение Средневековья	56
Христианство как культурное ядро Средневековья.....	60
Три основных средневековых сословия	65
Лекция 5. Изменение картины мира западноевропейского Средневековья	73
Социальные институты Средневековья.....	73
Средневековая картография.....	75
Развитие физики и математики, изменение статуса опытного знания в Средневековье	78
Лекция 6. Интеллектуальная история эпохи Ренессанса. Часть 1	85
Ключевые сюжетные линии, связанные с историей знаний.....	85
Роль гуманистического течения в истории Ренессанса	90
Поиски альтернативной мировоззренческой платформы.....	94
Лекция 7. Интеллектуальная история эпохи Ренессанса. Часть 2	101
Определяющие предпосылки становления науки Нового времени	101
Появление и развитие теории перспективы	105
Конвергенция интеллектуальной и ремесленной культуры	110
Фундаментальные изменения в астрономии	113
Лекция 8. Научная биография Галилео Галилея	118
Гелиоцентрическая система Коперника. Защита Галилеем коперниканства и придание ему революционного статуса	118
Открытия Галилея в астрономии и механике.....	122
Социальная реакция на идеи и открытия Галилея	127
Принцип относительности для прямолинейного и равномерного	

движения.....	135
Лекция 9. Ученые, изменившие астрономическую картину мира: Галилео Галилей, Тихо Браге, Иоганн Кеплер	139
Роль Галилея в генезисе науки Нового времени.....	139
Тихо Браге.....	147
Иоганн Кеплер.....	152
Лекция 10. Зарождение экспериментальной традиции в науке	157
Ранняя фаза научного экспериментализма	157
Воздушный насос Роберта Бойля	164
Статус и проблемы экспериментальных практик	168
Идеи экспериментальной философии и их критика	171
Лекция 11. Рене Декарт и формирование научной эпистемологии Нового времени	179
Универсальный метод и методические сомнения Рене Декарта.....	179
Картезианская онтология	186
Вклад Рене Декарта в развитие научного знания.....	192
Лекция 12. Роль И. Ньютона в синтезе ключевых инструментов и предметных областей науки Нового времени	199
Естественная теология И. Ньютона.....	199
"Математические начала натуральной философии". Метод научного познания.....	203
Законы И. Ньютона	208
Полемика Ньютона и Лейбница.....	212
Лекция 13. XVIII век как эпоха институализации научного знания	216
Институциональное оформление интеллектуальной культуры нового типа	216
Теоретизация техники и формирование технических наук	221
Формирование стандартов научной практики и познавательный идеал новой исследовательской культуры	226

Лекция 1. Историю чего мы изучаем - что такое наука?

Курс называется "История науки" и сегодня мы поговорим о том - историю чего, собственно, мы будем изучать. К сожалению, нет возможности прочитать отдельный курс историографии науки, хотя тема того заслуживает, особенно в свете дискуссий по этому поводу, которые идут по нарастающей последние 40 лет. С 80-х годов XX века всё более интенсивно обсуждаются вопросы: историю чего мы должны писать? что такое наука? где она начинается? где заканчивается? где в действительности проходят границы между научным и ненаучным знанием?".

Невозможно обсуждать историю науки не набросав хотя бы черновой вариант ответа на вопрос: что такое наука - историю чего мы пишем? Сегодня я постараюсь очертить минимальный набор сценариев, касательно способов написания истории науки и рабочего ответа на вопрос: история чего?

Три волны интереса к истории науки, три потенциальные точки рождения истории науки

Методически проще всего подходить к теме исторически. Если мы посмотрим на историю историографии науки, то выяснится, что эта тема стала обсуждаемой никак не раньше первой трети XIX века, когда впервые был поднят вопрос о том, что такое наука как некий целостный объект, с которым можно что-то делать, которую можно обсуждать на предмет особых специфических методологических черт, которую нужно отличить от предшествующего, и написать её собственную историю.

Терминология, которой мы привыкли пользоваться, и которая кажется нам само собой разумеющейся - достаточно молодая, она родом из XIX столетия. Эти самые увесистые термины: "**наука**" и "**учёный**" (в отличие от каких-то других форм интеллектуальной деятельности и других форм интеллектуалов, которые вроде как не учёные) появились в 30-ые годы благодаря усилиям полиглота **Уильяма Уэвелла** (William Whewell, 1794 - 1866). Этого английского ученого можно рассматривать как одного из первых историков науки и как одного из людей, которые ответственны за формирование представления о науке как об отдельном объекте. Он написал фундаментальный труд - трехтомную "**Историю индуктивных наук**", у него же впервые появляется термин "учёный" - для обозначения человека, который занимается индуктивными науками (в отличие, например, от философа).

1837 год - первая условная дата рождения истории науки (привязываясь к выходу "Истории индуктивных наук" Уильяма Уэвелла). В это время, параллельно с Уильямом Уэвеллом похожую работу проводил **Огюст Конт** (1798 - 1857). Ученые со сходными интересами были по-разному встроены в социальную жизнь: если Уэвелл - это английский священник высокого ранга, ректор Тринити-колледжа, ученый полиглот, историк астрономии, философ и т.д., то с биографией О. Конта (человека, которому мы обязаны появлению терминов "позитивная философия", "позитивизм" и др.) я рекомендую внимательно ознакомиться самостоятельно.

О. Конт никогда не входил в интеллектуальный истеблишмент, но с точки зрения последующего развития событий, был фигурой очень важной и влиятельной. В 30-ые годы XIX века он публикует "**Курс позитивной философии**" (курс лекций последовательно выходил с 1830 по 1842 г.), где говорилось приблизительно о том же: "существует особый, исторически сложившийся тип интеллектуальной культуры - наиболее прогрессивный". Конт рассматривал историю как процесс прогрессивного развития (как типичный представитель своего времени). В этом смысле - это лучшая из возможных форм интеллектуальной культуры, у которой есть общие черты, она отличается от других форм интеллектуальной культуры (предшествующих и наименее прогрессивных, например, от религии) и в этом качестве должна рассматриваться как целостный объект, отличный от других форм знаний.

И Уэвелл, и Конт, при всех различиях между ними, разделяли одну общую интуицию. Для них принципиально было отделить современную прогрессивную форму знания, связанную с индуктивными исследованиями, с экспериментальной наукой (прежде всего с физикой) от различных старых, предрассудочных форм (прежде всего философских), от умозрительного и ненадежного знания. Ни того, ни другого, по сути, историографическая задача не волновала. Уэвелл в своей работе "История индуктивных наук" писал историю знания с незапамятных времен в контексте истории задач индуктивных наук. В этом смысле наука объективно во многом формируется вокруг предмета. В ситуации, когда мы не очень понимаем - как нечто устроено внутри, мы отличаем его по тем задачам, которыми оно предпочитает заниматься. По состоянию на конец первой трети XIX века у нас есть наблюдаемая картина жизни в области астрономии, физики, химии, биологии и пр., и мы считаем, что те предметы, области интереса, задачи, с которыми сейчас работают соответствующие ученые, - это и есть предмет соответствующих наук и история этих наук начинается с обращения внимания на этот предмет. Физика является наукой о движении, следовательно, там, где есть размышления о движении, там есть и зачатки физики. При такой постановке вопроса история науки на протяжении большей своей части совпадает с историей философии. У Уэвелла история индуктивных наук начинается где-то в глубокой античности и вначале он обсуждает вещи, привычные нам в связи с историей философской мысли.

Отсюда можно сделать вывод, что на то время, по большому счету, наука как выделенный объект ещё не сложилась, не оформлена и не теоретизирована. Хотя интуиция уже подсказывает современникам, что нужно отличать. Эта интуиция опирается, в том числе и на университетские споры, потому что с рубежа XVIII-XIX столетий в университетах идет **борьба за территорию** между носителями нового знания - "**эксперименталистами**" и классическими обитателями университетов со времен Средневековья - "**гуманитариями**". В первой половине XIX века шла мощная борьба по линии философии, которую исторически философия проиграла практически полностью. Несмотря на подобную активность, предмет не конституциализован, не выделен. Основания для выделения науки как особой формы знания ещё не сложились.

Следующий виток специфически-историографического интереса к научному знанию относится к последней четверти XIX века и связан с "Дарвиновской революцией" в науке. Одним из ключевых событий в науке и социальной истории того столетия была публикация в 1859 году ключевой работы **Ч. Дарвина "О происхождении видов путем естественного отбора"**. По этой дате и книге проходит много разных водоразделов, если иметь её как ориентир, то многие процессы в Новейшей истории становятся понятны. Эта книга вызвала грандиозный социальный резонанс - это тот случай, когда исходно сугубо научная публикация оказалась предметом обсуждения далеко за пределами профессионального научного сообщества. В основном рецепция дарвинизма была связана с проблемой происхождения человека, в ситуации присутствовала масса всяческих интересных коллизий, начиная с того, что Дарвин в своей работе ничего о происхождении человека не писал (но обсуждалось исключительно оно). Книга рассматривалась и в морально-этическом контексте: насколько вообще для нас приемлемо, что человека возник в силу сугубо материальных причин, последовательно развиваясь от предположительно вообще "неживого", через обезьяну, к разумному существу. На тот момент в этом виделась очевидная альтернатива, например, креационизму и идее божественного творения человека. Люди не очень угадывали в обезьяне "образ и подобие" и современникам в этой ситуации виделся определенный вызов со стороны ученых-естествоиспытателей (и Дарвина в частности) по отношению к очень мощной, влиятельной, старой и дорогой системе традиций. Поэтому рецепция дарвинизма шла очень долго и очень болезненно, причем за пределами науки дольше и болезненнее, чем в пределах самой науки (там достаточно быстро разобрались - как пользоваться работой Дарвина, дали некоторые комментарии, вариации и пр., там пошёл рабочий процесс приятия и осмысления этой идеи).

Одним из важных и интересных эффектов рецепции дарвинизма явилась попытка ответить на вопрос о праве науки на претензии - исторически. В 70-ые годы XIX века появляется ряд работ, в центре внимания которых находится одна очень простая и сугубо идеологическая идея, а именно, что **Церковь и, связанные с ней предрассудки, всегда мешали развитию позитивного знания**. Эти фундаментальные работы по истории науки сразу писались с позиции "как наука побеждает предрассудки", а главный предрассудок (учитывая социальный контекст) - это Церковь и её представления о сотворении мира, происхождении человека и пр. Получается, что одной из старейших исторических задач истории науки (встроенных в историографию науки задач) является **задача апологетическая - защитить науку от всякого рода притязаний и посяганий других культурных институтов**. Отсюда, сохраняющийся до сих пор в системе представлений о научном знании предрассудок о том, что церковь - это противник научного знания. Это не так, но, учитывая ситуацию, в которой этот вопрос был поставлен, не стоит удивляться, что он был поставлен именно так. А учитывая вложенные усилия, не стоит удивляться, что это представление закрепилось.

Применительно ко всему корпусу знаний работает следующий принцип: вещи, которые внедряются изначально, потом очень плохо изживаются, даже если это

заблуждение, оно будет воспроизводиться (будет проговариваться, что это - ошибка, это необходимо пересмотреть и пр., но повторение будет продолжаться). То, что находится у основания, практически невозможно удалить. В этом смысле история науки во многом апологетическая дисциплина, поскольку одной из её изначальных задач является защита данного типа интеллектуальной культуры от разного рода внешних посягательств, построенных на аргументах иного типа.

С конца XIX века и далее этот сюжет, связанный с интересом к возникновению, разным этапам истории научного знания, к тому, чем оно исторически отличается от других форм знания и пр., начинает последовательно развиваться. Во многих работах по историографии науки не будет упоминания того же Уэвелла, потому что он - фигура, которая стоит особняком (он такой в первой половине XIX века один, традиции он не сформировал, на то, что будет 50 лет спустя, влияния не оказал). **С конца XIX века начинается непрерывная линия изучения науки.**

Ранняя история науки рубежа XIX-XX веков тоже во многом поддерживает задачу апологетики научного знания. Но если все началось со столкновения науки как института с религией как института, то к началу XX века началось распутывание различных сложных сюжетов переплетения науки с другими социальными институтами и другими формами знания, а чем дальше мы углубляемся в историю знания, тем более видна его связь с магией, различными верованиями, ремесленной техникой и пр. Необходимо было разобраться: как эти связи устроены, в какой мере, дорогое нам здание науки от них зависит, в какой - оно отделяемо от них и т.д.

Ключевыми фигурами континентальной традиции были **Пьер Дюгем**, один из крупнейших представителей позитивистской традиции, важнейший историк науки и **Эрнст Мах**, австрийский физик, крупный историк физики и науки, влиятельный философ-позитивист. Вторая волна позитивизма (условно связанная с О. Контом) во многом закладывала основания историографии научного знания, что дало эффект с точки зрения готовых представлений о научном знании, с которым мы имеем дело до сих пор.

Третья волна интереса к истории науки и третья точка, претендующая на точку рождения истории науки, - уже совсем поздняя. Если посмотреть современные работы англоязычных авторов, то большинство из них будет отсчитывать историю науки не с ранних книг по истории науки, а с университетских курсов. А первые курсы по истории науки появились в 40-ые годы XX века. По большому счету после Второй мировой войны эта дисциплина вживается в университетскую систему и становится частью регулярно преподаваемого материала.

Три волны интереса к истории науки, три потенциальные точки рождения истории науки:

- **Первая волна, 30-ые годы XIX века** - первые размышления о индуктивных науках, особенности роли ученого, в отличие от философа и т.д., первые

систематические сознательные попытки выделить науку как отдельный предмет, попытки частные, персональные, целого течения не создавшие, в этом смысле - фрагментарные и долгосрочного эффекта не возымевшие.

- **вторая волна, последняя четверть XIX века** - связана с дарвинизмом, её следом в науке остается предрассудок о прогрессивности науки и постоянной борьбы с её различными регрессивными предшественниками.
- **третья волна, середина XX века** - институционализация истории науки в системе высшего образования в университетах. В третьей волне тоже есть специфический след, который останется в последующей традиции.

Послевоенная наука является естественным образцом для историков науки (представим, что мы - историк науки и с нуля пытаемся создать курс, для нас будет самым естественным и простым ответом на вопрос "что такое наука?" будет то, что происходит в науке рядом с нами). Актуальная наука в середине XX столетия - это физика, у которой были сумасшедшие темпы развития, колоссальные результаты, в том числе и военно-инженерные (например, атомная бомба). В то время физика - это локомотив естествознания, и она оказывается естественным образцом науки как таковой для современников, которые пишут историю науки. Сейчас потихонечку начинается процесс оспаривания ведущей роли физики в истории новоевропейской науки, но пока этот пункт представлений об устройстве научного знания остается незыблемым. Есть некоторые основания полагать, что он историчен. Если бы историография науки начинала формироваться в 60-70-ые годы XX века, очень может быть, что локомотивом науки оказалась бы биология, потому что как раз в тогда пошел перехват исторической эстафеты и, соответственно, количество значимых результатов и активность финансирования физики начали сокращаться, а биологии расти. Если смотреть из современности на науку, то модельным образцом научного знания окажется технологизированная биология (биотех).

Что такое наука?

Наука - это какая-то специфическая форма знания - это то, что исторически лежит в основе первых попыток определить, что такое наука.

Наука - это институт/сообщество. Наука в нашей привычной форме (и она уже давно такова) - это некая институциональная деятельность. Наука встроена в жизнь общества, это не деятельность одиночек (учёные, в отличие от поэтов, выполняют множество институционализированных функций, есть выстроенные системы взаимодействия науки с государством, структурами финансирования и т.д., наука очень тесно переплетена с системой образования, практически до того, что их невозможно разделить). Науку невозможно отделить от некоторых форм социального поведения, быть ученым - это не просто что-то держать в голове, а, в том числе следовать определенной морали и пр. Плюс к этому, начиная с XIX века и по нарастающей, наука принципиально коллективна, в одиночку сделать практически ничего нельзя. Если мы внимательны, то должны заметить, что философия - наука средневековая, то есть она

не наука, строго говоря, потому что философией можно заниматься в одиночку (физикой - нельзя).

Наука - это деятельность, материальный процесс, актуально разворачивающееся материальное событие. Третий предметный срез был замечен позже всех, но от этого он не менее важен. Науке свойственна материальность, нельзя изъять из науки лабораторную структуру (приборы, реактивы, экспериментальные материалы, с ними связанные практики, и т.д.). Этот момент очень важен, потому что, когда мы берем науку как знание - мгновенно возникает образ библиотеки. Когда мы говорим "знание", мы интуитивно предполагаем, что речь идет о готовой форме знания, книга - идеальный образ готового знания. Значительная часть науки, совершенно определенно, в такой форме не существует, она существует в виде процессов, практик, материальных событий и т.д. В книгу вмещается лишь малая её часть, причем та, которая более-менее сложилась, а актуальный горизонт в неё не вмещается.

Определение науки как знания, института и материальной практики позволяет нам ответить на вопрос, почему существует несколько принципиально разных подходов к ответу на вопрос: "**Историю чего мы пишем?**".

1. Если мы пишем историю знания, то наиболее старый способ решения проблемы того, чем является наука и что является предметом истории науки, - пишем историю знаний, но не любого знания, а **рационального знания** (мистическое точно не годится). Научное знание отличается (от пока не понятно чего) тем, что оно общепризнанное, доказательное, опирающееся на опыт. У него есть множество признаков, но среди них есть два простых, но неустраняемых:

- **знание должно быть разделяемым**, мы никогда не примем в качестве научной истины такое знание, которое принципиально не может быть доступно остальным людям (для мистического знания это нормально, если с вами говорил Бог, то не факт, что вы это сможете предать кому-то ещё, оно замкнуто на конкретного получателя, научное знание принципиально может быть распределено).
- **научное знание должно быть рациональным** - это доказательное знание, которое следует неким минимальным логическим требованиям, оно не может быть противоречивым.

Если история науки - это история рационального знания, разделяемого людьми, то её следует писать с того момента, когда оно появляется, в этом смысле история науки совпадет с историей философии, вплоть до достаточно позднего времени это будет одна и та же история, потому что **история философии - это история рациональной мысли, разделяемой людьми**. Правда история философии допускает включение разного рода вкраплений пограничных форм мысли, строго не отвечающих данным требованиям, но общая интенция та же самая. Мистическое знание мы, как правило, философским не признаем (возможно, но с большими оговорками и с наложенной интерпретацией, но не в чистом виде).

Можно сказать, что данное определение слишком широкое, но интуиция подсказывает, что не любое, рациональное и разделяемое знание мы назовем наукой. Можно попробовать уточнить определение, например, тематически - наука, которую мы сейчас знаем, определенно является наукой о мире, можно уточнить по предмету - это репрезентативное знание, оно отражает устройство действительности. Я сейчас воспроизвел стандартный предрассудок, в какой мере это так - очень сложный вопрос, но то, что мы хотим, чтобы это было так, никто оспаривать не будет. В данном случае исходим из нормативного принципа - **мы хотим, чтобы научное знание было объективным знанием о реальной действительности**. Опять совпадает с историей философии по предмету, не полностью, но включается в неё.

История науки - это история специфических сюжетов внутри истории философии, она уже, чем история философского знания (то есть всего рационального знания), но длительное время содержится внутри него. При этом тематически наука достаточно строго определена, поэтому, если мы попытаемся начать обсуждение её истории с момента, когда мы сталкиваемся со зрелой формой науки современного типа, нам значительная часть проблем будет непонятна, потому что эти проблемы гораздо старше, чем та конкретно-историческая форма знания, которую мы обычно называем наукой. То есть, если идти от тематики, от задач, от некоторых общих требований к конкретной форме знания, то получается, что историю науки нам следует писать с того же места, с которого мы пишем историю философии, историю рациональности вообще.

2. Как только мы подключим второй критерий (не удовлетвовавшись определением науки как некой формы знания), то скажем, что это некая **институциональная форма**, у неё есть какие-то социальные признаки. Например, это коллективная деятельность, деятельность, которая связана с актуальными проблемами общества, и имеющая инженерный выход (не собственно инженерная, но поддерживающая и функцию обеспечения инженерных задач, функция помогать в создании инженерных систем и решений), то есть она может быть полезной обществу. Если наука - это институт, то ему с необходимостью присущи два признака в конкретной исторической форме:

- **специфическая коммуникативная система** - сообщество определяется и через форму обмена информацией. Учёные используют специальный язык, специальные каналы коммуникации (книги, журналы, конференции) и специальные места, соответственно, есть специфика коммуникативных обменов, свойственная науке;
- **определенная мораль** - более яркий, хотя сложнее наблюдаемый признак, есть коллективные правила организации поведения, "быть учёным" означает следовать определенной системе добродетелей, специфичной для данного института.

Античность и Средневековье категорически не подходят под институциональное представление о науке. Античная форма существования знания институциональной не является. Философы, вопреки пожеланиям Платона, в той

культуре не были встроены в социальную жизнь в качестве некоего организованного сообщества с набором полномочий, правил деятельности, принципов взаимодействия с другими институтами и пр. Роль философа и роль ученого - это разные социальные роли. Ранняя роль учёного во многом тяготеет к мудрецу, роль философа предполагает очень высокий уровень индивидуализма и не привязана к профессиональному сообществу. Философия на ранних этапах своего существования не является принципиально коллективной деятельностью, не в том смысле, что она её отрицает, а во том, что это не является обязательным условием.

Средневековое сообщество людей знания - институционализованное, но очень специфическим образом - внутри Церкви. Люди знания - это священники. Различия роли священника и роли учёного очевидны, это совершенно разные роли. Новая институциональная роль (какой он - учёный) представляет собой принципиально другой, по отношению к предшествующим эпохам, вариант профессионального интеллектуала. Это человек, приверженный идеалам коллективной объективности, то есть его добродетелью является следование за природой, её объективное отображение, и ни в коем случае недопущение никаких субъективных искажений, интервенций и т.д. Учёный ответственен за репрезентативность того знания, которое он создает, оно не может быть личным и субъективным, оно принципиально коллективное и общественное. Этому человеку присуща специфическая форма смирения, он должен дать место природе высказаться и внимательно записать её показания, настолько аккуратно, тщательно и общепонятно, насколько это вообще может быть сделано. Главным объектом, который он старается вывести на сцену и передать всем, является природа, понятая как предмет экспериментального исследования. Природа, воспринятая общедоступным, надежным, четким и строгим способом (не умозрительная или известная в мистическом опыте). Ни в коем случае не искаженная работой свидетеля, а учёный - это свидетель, со всеми добродетелями и потенциальными недостатками свидетеля. С недостатками надо бороться, добродетели надо сохранять, поддерживать и чтить.

Практически с самого начала наука понимается ранними учёными как деятельность по сути коллективная, большие усилия вкладываются в выработку механизмов обмена информацией, они должны понимать друг друга, они делают общее дело, у них общий объект, общая задача, общие требования, общие добродетели. Сообщество (в строгом смысле слова) формируется весьма поздно, но интуиция того, что мы составляем общность людей, занятых судебным процессом над природой, если угодно, свидетельством природы - это идея достаточно ранняя.

Мы можем не четко, но достаточно уверенно провести **хронологическую границу рождения науки - проходит она по рубежу XVI-XVII столетий**. По большому счету, история науки начинается в XVII веке.

3. Третий аспект - наука как материально-практическая деятельность, взятая с материально-процессуальной стороны. Обнаружение того, что в системе

знания что-то происходит, то есть знания живут не в библиотеке и даже не в головах, а в процедурах, практиках, в вещах, связанных с этими процедурами, - это относительно недавнее и абсолютно шокирующее открытие. Если зайти на кухню у себя дома, то легко обнаружить науку: кофемолку, микроволновую печь, телефон. Нас окружают вещи, которые в полной мере отражают не какой-то элемент, а науку как таковую. Планшет - это тысячи открытий разных эпох, это вещь, которая результирует по отношению к огромному корпусу знаний и практик, и, что важно, она материальная - это не библиотечный элемент, а работающая вещь, которая показывает, как именно работает данный комплекс научных законов. Это наблюдение (которое в некотором смысле тривиально) - недавнее и сильно меняет представление о предмете. До конца Средневековья для интеллектуальной культуры "бесполезность" - это достоинство. Если мы сейчас скажем "это знание бесполезно", то это будет очевидно осуждающая реплика, если это услышал бы средневековый магистр, то он ответил бы: "Спасибо, что похвалили меня, я рад!". С точки зрения Средневековья настоящее знание должно быть абсолютно умозрительным (с Античностью сложнее, но в целом тоже), что кажется абсурдным, но при минимальном внимании к эпохе - становится понятным. Знание - это инструмент для решения духовных задач, оно в конечном счете имеет предметом Бога и спасение души. Бога нельзя считать полезным объектом, сама мысль ужасна, поэтому хорошее знание ведет в иную сторону, пока мы связаны знанием о полезности объектов - мы не добрались куда необходимо, поэтому хорошее знание - бесполезное, бесполезность - это его достоинство.

XVII век быстро и отчетливо разворачивается в сторону иного видения этого вопроса, он понимает **знание как социальный инструмент, оно должно быть полезно по умолчанию**. Знаменитую формулу "Scientia potestas est" переводят как "**Знание - это сила**", уместны все переводы слова potestas/power, я бы перевел как "**Знание - это власть**". Этот короткий и простой афоризм резюмирует новую интуицию относительно знания. Знание - это отвертка, долото, вещь, с помощью которой можно много чего сделать: управлять, менять, вмешиваться. В целом, до XVII века мы не находим такой формы знания, у которой есть это самое материально-техническое измерение. Специфичная черта науки Нового времени - это экспериментализм, взятый (в том числе) как некоторая потенциально развивающаяся инженерная деятельность, как отвертка не только для решения абстрактно-познавательных задач, но и отвертка, которая в перспективе может произвести множество других отверток для решения задач социальных.

Пожалуй, это **самое радикальное изменение**, которое происходит в истории знаний между Средневековьем и Новым временем (все основные причины заключены в эпохе Ренессанса). Это подлинный эпистемологический переворот, это революция. То, что мы имеем за 200 лет до, и то, что мы имеем с XVII века и по нарастающей, - это абсолютно разный взгляд на природу знания, бесполезное знание сменилось знанием полезным, а у полезного знания тут же появился **третий предметный срез** - срез

материальных практик, сферы приложения и т.д. Сращение знаний и техники - это специфическая черта науки.

В итоге мы можем определить наш объект - науку и её историю как совпадающую с Новым временем, с XVII века мы имеем тот взгляд на природу и её сущность, знания и задачи учёного, которые в целом соответствуют тому, как это мы видим сейчас. В это время соединяется несколько вещей, многие из которых до того рассматривались как принципиально несоединимые. **Соединяется рациональное знание и опыт.** На протяжении предшествующей истории опытное знание рассматривалось как знание принципиально иного уровня, с совершенно иными возможностями (хорошее знание не может основываться на опыте). В эту связку добавляется третий элемент, который, собственно, и позволяет поменять статус опыта в Новое время - опыт может и должен быть вооружен. **Рациональность, опыт, техника.** Техника избавляет опыт от присущих ему естественных недостатков, **технически вооруженный опыт служит фундаментом познания** - мысль дикая и непонятная для предшествующих эпох. Знание принципиально социализируется, то есть рассматривается как общественное достояние, что открывает путь к тому, что через 200 лет констеллируется в форму ценности. Знание, которое является общественным достоянием, может стать знанием, которое является социальной ценностью (в эпоху Просвещения оно таковым и станет). На практике это означает, что потенциально знание доступно любому. Мы боремся за удешевление входа в систему знания, хороши те формы и практики получения и воспроизводства знания, которые демократичны. С начала XIX века мы обучаем людей производству знания, вместо того, чтобы обучать их заучивать готовые знания (Средневековая модель). Один из самых важных смыслов знания как общественного достояния - это его возможность служить пользе.

Знание принципиально коллективно и в смысле общественной доступности, и в смысле того, что учёные обязательно оставляют сообщество. Учёные должны говорить на одном языке и понимать друг друга, результаты их деятельности должны быть совместимы. Это является одним из моментов, который на самом раннем этапе отделяет экспериментализм от магии, которые имеют один корень, экспериментальные практики выросли из магических, но магическая практика по сути субъективна, маг не обязан дать возможность другому человеку получить тот же результат, тем же способом (а, наоборот, гордится тем, что этот результат только его). Экспериментальный философ может сделать свидетелем любого, если это не так, если это знание, замкнутое на конкретного субъекта или группу субъектов - это плохо, оно должно размыкаться. Поэтому очень важно, чтобы учёные формировали сообщество, говорили на одном языке, действовали по сходным методикам и т.д.

Наука Нового времени объединена с системой образования. Эта ситуация требует отдельного обсуждения, потому что прямо сейчас она меняется. Но для "золотого века" науки - XIX века очевидным является то, что конечной целью образования является учёный. Мы говорим о моральном регулятиве (никто и никогда не ставил задачу сделать из всех граждан страны учёных), система образования готовит

не ремесленников, не людей, которые займут конкретные места в связи с профессией, а учёных, которые это могут сделать. Идеальное (утопическое) общество - это общество учёных. То есть образование институционально обслуживает науку, а самый лучший человек (для самого себя) - это учёный. У авторов эпохи Просвещения и далее (Канта, Маркса и др.) заложена идея, согласно которой ключ к счастью человечества лежит в образовании, полностью образованный индивид, например, не может не быть моральным, потому что он понимает, что это глупо, все глупости происходят от невежества, если всех сделать учёными, то все проблемы общества решаться сами собой, потому что учёные видят решения, которые невозможно осуществить в силу "серости" всех остальных, которые сопротивляются по глупости. Очень важные социальные проекты Нового времени базируются на этом допущении, на этой ценности как на само собой разумеющейся.

Эта, примерно в первой половине XVII века родившаяся наука, прошла несколько отделимых друг от друга этапов:

- **Первый этап - ранняя история науки, XVII век и начало XVIII** (которые необходимо отделить от эпохи Просвещения) - заканчивается тем, что достаточно странное полу-магическое экспериментальное знание, которое общество долгое время всерьез не воспринимало, победило и закрепилось в силу простой причины. Поскольку в ней изначально была заложена инженерная составляющая, встав на ноги, она должна была показать свою полезность и мощь и именно это и случилось. Сначала чудаки конструировали непонятные приборы непонятного назначения, а потом из этой практики вылилось конструирование понятных приборов понятного назначения, например, двигатель внутреннего сгорания, паровой двигатель и т.д. Промышленная революция была бы невозможна без экспериментальной науки. Когда в начале XVIII века сформировалась эта связка, то в глазах общества чудаки неожиданно превратились в учёных. Историческим свидетельством этого явилось появление Академии наук, начало XVIII века - это время стремительного образования научных институтов, которые были не клубы (в отличие от Лондонского королевского общества, которое было первым научным институтом XVII века и, по сути, частным клубом), а государственные учреждения. Чётко видно, что общество заинтересовано, эти институты создаются для социальной полезности, в общественных интересах, государство берет учёных на службу, причем с высоким статусом, зарплатой и полномочиями – и это итог первого раннего этапа.
- **Второй этап - XVIII век** - это продолжающаяся борьба за социальное признание с ретроспективно очевидной победой экспериментальной науки, борьба за признание с архаичными конкурентами. В фокусе нашего внимания учёные, прежде всего физики - Ньютон и др., а внутри университетов всё по-старому, там никто не стремится отдать свои места в пользу естествоиспытателей. У экспериментальной науки есть очевидный аргумент в

свою пользу - социальная полезность, она - инструмент (в отличие от языкознания, философии, истории), который последовательно и неуклонно вытесняет архаичные формы знания с университетских кафедр и из социальной жизни в целом. Спор о дарвинизме - это последний этап этой истории и окончательная победа. Этот процесс проходит в основном в эпоху Просвещения и его результатом является реформа университетов на рубеже XVIII - XIX веков, в XIX веке появляется новый университет, причем это не техническая реформа, а концептуальная и всеобъемлющая: возникает новое представление о задачах, структуре, статусе университета. Это происходит повсеместно и затрагивает даже Великобританию, которая более консервативна. Эта волна реформ высшего образования показывает, что изменилось представление о задачах образования и изменилось как раз в связи с новым представлением о знании, в университетах закрепляется "новая" наука.

Второй момент связан с первым - по результатам эпохи Просвещения окончательно оформляется ценностная связка: **образование → знание → наука**. Знание и образование превращаются в безусловную социальную ценность, люди впервые в истории верили, что знание откроет все двери, что знание делает человека лучше, образованный человек лучше необразованного. Познавательная задача и образование как форма приобщения к науке - это тоже эпоха Просвещения, XIX век уже растет на том, что образование, наука и знание - это в целом безусловно прогрессивное решение, которое отвечает за успех дальнейшего социального развития. Отсюда, дожившая до наших дней, предрассудочная связка: **наука → прогресс**. К началу XIX века относится и связка: **инженерия → наука → социальная сфера**, выстраивается стандартная практика взаимодействия учёных, инженеров-прикладников, производителей и т.д. и людей, которые помогают сделать результат коммерческим. Цикл внедрения уже в то время является достаточно коротким: от открытия магнитного эффекта токов, до появления телеграфа проходит меньше 10 лет, хотя это открытие сделано физиком-теоретиком за столом, а телеграф - это даже не изобретение, а столбы, провода и т.д. (вещи). В это же время наука окончательно становится коллективной и институционализованной, складывается система научных учреждений. Неслучайно термин "учёный" появляется в первой половине XIX века и именно появление отдельного термина указывает на то, что есть отдельная социальная роль и этих ролей много. Та форма существования науки, которая складывается в начале XIX века, с некоторыми значимыми, но непринципиальными изменениями продержится до второй половины XX века.

- **Третий этап предположительно начинается в 70-ые годы XX века** - поскольку он не закончился, следует иметь в виду (под большим знаком вопроса), что мы живем в этапе большой мутации системы знания и интеллектуальной культуры и пока не очень понятно, что из этого получится.

Пометим этот этап словом "**Технонаука**", чтобы зафиксировать специфику и отметим, что одно из самых заметных принципиальных изменений, которые связаны с 40-50-ю годами изменений знания - это **разрушение универсальной ценности знания и образования** (которое возвращается к средневековому идеалу, мы постепенно возвращаемся к идее, что образование - это обретение ремесленного навыка, это не раскрытие человеческой природы, а обучение конкретным навыкам с утилитарными целями). Второй значимый момент - **технологии начинают перевешивать фундаментальную науку**. Во всех смыслах: они быстрее развиваются, в них больше инвестируют, выше социальный статус экспертов и т.д.

Почему и откуда появилась наука?

Мы ответили на вопрос "что?", хорошо бы ответить на вопрос "**почему?**". Договорившись, что наука историчный объект, мы сразу вынесли за скобки попытки писать историю науки в духе истории знания как такового (иначе получится, что история науки начинается в момент, когда пещерный человек сообразил наточить камень или палку). Если мы зафиксировали науку как некоторую конкретно историческую форму интеллектуальной культуры с относительно четкими границами и спецификой, то возникает вопрос "**почему она вообще появилась?**". Если это не единственная форма существования знания, то вопрос "**откуда она взялась?**". Есть несколько стандартных траекторий вариантов ответов:

- Одна из наиболее исторически уважаемых в нашей стране и старых схем - это схема **квазимарксистская**. Квази, потому что дело не в марксизме, а в понимании причин культурных изменений, как причин с необходимостью социальных. Если мы ищем социальные основания у появления и, в конечном счете победы науки как конкретно исторической формы знания, то все причины лежат в особенностях экономической и политической истории Позднего Средневековья и Ренессанса. С конца Средневековья Западная Европа начинает последовательно и неуклонно богатеть, причем нарастающими темпами. Долгие столетия эта культура была нищим регионом, экономическая география показывает, что там ничего не было и к концу Средневековья европейцы испортили даже то, что у них было. Удивительным образом природоохранное законодательство в Западной Европе восходит к этому периоду, настолько была скверной ситуация с вырубкой лесов и пр., а кроме них там практически ничего не было: ни полезных ископаемых, ни золота, серебра и железа мало, урожайные почвы в основном на юге, климатические условия не идеальные. Ситуация начинает меняться за счет грабежей: начинается всё с войн за Святую Землю, с Крестовых походов, дальше переходя в ранние формы колониализма и т.д. Европа начинает постепенно расширяться за свои пределы и оттуда она много чего приносит, учитывая нарастающий характер, достаточно быстро начинает ощущаться непривычный излишек. Культура, которая долгое время была ригористкой, очень сильно стесненной во всех смыслах, за относительно

короткий по историческим меркам период становится вполне себе респектабельной, с наличием времени и возможностями для досуга, с повышением материальных условий жизни. Это изменение стимулировало разного рода надстроечные интересы, заставляя людей выходить за рамки повседневного жизнеобеспечения. Ещё Аристотель говорил, что для философа нужен досуг. Когда он появляется - горизонты сознания начинают расширяться, нет досуга - горизонты схлопываются. Отсюда Аристотель сделал вывод о том, что нам нужны рабы. Европейское средневековье решило эту проблему немного по-другому, хотя в целом в духе Аристотеля. Плюс ко всему, это расширение ставило множество познавательных задач, необходимо было обустроиваться за пределами привычной европейской повседневности, как-то взаимодействовать с теми культурами, которые там располагались, надо было что-то делать с вещами, которые оттуда поступали и пр. Возникло много сложных инженерных задач, которые накапливались, возникал спрос на условно образованных людей (как минимум умеющих читать, считать и писать, способных вести документацию, составлять описи и т.д.). Этот фактор способствовал разрастанию интеллектуальной культуры в конце Средневековья - эпоху Ренессанса, Далее, прежде всего под влиянием накапливающихся имущественных изменений и расширением мира, которые требовали социальных реакций: необходимо этим управлять, возникает проблема распределения и пр. Всё это привело к мощным социальным кризисам: многочисленным религиозным конфликтам - это Реформация, Контрреформация, гражданские войны на религиозной почве и буржуазные революции, начиная с Голландской, далее Английская революция середины XVII века и множество последующих. Эти процессы естественным образом (если мы придерживаемся квазимарксистского объяснения) вызывают необходимость у общества срочно реагировать на принципиально меняющийся мир. Мир меняется быстро (вполне себе материально, а не умозрительно) и абсолютно неотвратимо. Реакция должна включать в себя как управленческие решения, так и технологические. Одна из первых позиций в непрекращающейся дискуссии о том, откуда взялась наука - марксистская, её высказал **Борис Михайлович Гессен** в 30-ые годы XX века: что Ньютон и всё то, что мы привыкли называть научной революцией - это та самая социальная реакция на необходимость ускоренного технологического развития, необходимость срочно как-то справиться с разрастающимся миром, растущая сложность которого требует нового знания и новых возможностей. Общество вынуждено отказывается от религиозно-консервативной позиции в пользу потенциально технологической формы знаний.

- Наряду с квазимарксистским объяснением сохраняется старый, совсем простой взгляд, который предполагает, что **наука - это некий прогрессивный итог развития знания как такового**, это то, чему нас учили в школе: люди (как вид и персонально) от рождения тянулись к знаниям, по мере их накопления они

переходили ко всё более качественным и правильным его формам, опытно-экспериментальная наука - это прогрессивный исторический итог, самая лучшая форма знания. Такого типа позицию (в не столь вульгарной форме, поизысканнее и сложнее) впервые внятно и последовательно артикулировал О. Конт, её будут придерживаться практически все представители позитивистского направления в истории философии и науки. А это люди, которые много сделали для становления науковедения и исторического, и методологического. Суть этого объяснения в том, что появление науки исторически естественно, она должна была появиться, потому что это хорошая форма знания. Это объяснение, которое не отвечает на вопрос "почему она появилась именно так и именно тогда?", но оно требует её появления.

- Третий подход, модный в конце XX века, но постепенно от него отказываются, предполагает, что **ответить на вопрос "почему?" - невозможно**. Есть культурно-исторические разрывы, разные формы интеллектуальной культуры, мы можем их описывать, но не можем объяснять переходы между ними. «Переход предполагает, что мы имеем общую линию развития, а вот это как раз неочевидно», - говорят сторонники разного рода моделей с разрывами. Если у нас нет перехода, то тогда нет ответа и на вопрос "почему?", если каждая конкретно историческая форма интеллектуальной культуры самоценна, автономна, замкнута на себя, тогда ответом является указание на то, что это - новая культура. Каждая культура имеет свою специфику, в том числе собственное представление о том, что такое знание. Можно найти внутри культуры объяснение "**почему оно такое?**", но историческое объяснение возникновения - нет, мы его не можем обнаружить. Такой подход дает красивые, детальные, структурные описания внутреннего устройства знания.
- Последний вариант пока не очень приживается в историографии, но тоже может использоваться. Он предполагает, что мы строим объяснение из актуальных социальных практик, для нас **наука - это сложное преломление систем и правил социального взаимодействия, сложившегося в определенный исторический период**. В этом смысле мы не рассматриваем науку как автономный предмет в принципе и считаем, что представление о знании, о правилах его получения и производства является преломлением представлений об устройстве социального порядка: о власти, правилах распределения в обществе и т.д. Преломлением тех вопросов, на которых сосредоточены социальные взаимодействия как таковые. Наука - это иносфера классических центральных проблем социальной жизни. Власти, если брать фукианское решение.

Лекция 2. Траектории формирования рационального мышления

В прошлый раз мы говорили о том, что такое наш предмет, в каких хронологических рамках он расположен, какого рода объективные сложности с его описанием имеются. Мы собрали общее абстрактное представление о науке как о некоторой форме знания, которое институционально (идет в тандеме с определенной формой социальной организации), которое подразумевает определенный тип наблюдаемых материальных практик (которые выполняются социальным институтом - научным сообществом). В качестве формы знания - источниками науки является опора на опыт и эксперимент, стремление к формализации. Привычная нам наука тяготеет к математизации, её наиболее эталонные формы математизированы хорошо, а те её разделы, которые математизированы плохо - о ней мечтают, исключение составляют гуманитарные науки (с некоторыми оговорками).

Поскольку наука (которую мы усваиваем со школы и дальше - в ходе своей образовательной траектории) кажется нам чем-то само собой разумеющимся (в качестве некоторой правильной формы знания), как только нам начинают объяснять, что так было не всегда - возникает вопрос: а как ещё может быть? В этом смысле первые версии истории и науки писались в духе: знание всегда тяготело к этой форме, просто в былые времена оно было недоразвитым, древние формы знания отличаются от современных в основном количественно. Исходная идея была такова: были хуже инструменты, люди меньше знали, хуже понимали, но в целом думали о том же и примерно тем же способом. Сегодня мы будем говорить и о том, в какой мере такая постановка вопроса уместна.

Так или иначе, нам приходится иметь дело со сложившейся историографической традицией, которая обычно историю науки пытается отсчитывать со времен **Античности**. Значительная часть важных проблем ранней истории науки современного типа действительно имеет корни в античной истории. Почему все и всегда начинается с Античности? Этот историографический эффект связан, как минимум, с двумя причинами:

- одна - **сугубо историческая**, так как вся культура Нового и Новейшего времени выросла из интуиции поклонения Античности;
- вторая - **содержательная**, заключается в том, что в Ранней Античности случилось то, что с легкой руки ранних историков греческой мысли долго называли "**Греческим чудом**". Обычно мы это чудо называем "**рождение рациональности**".

В Греции впервые сложилась интеллектуальная культура, опирающаяся на принципиально рациональные механизмы. Вся последующая интеллектуальная история Европы - преемственна по отношению к Греции и, несмотря на все очень существенные отличия, невозможно отбросить этот этап полностью, он действительно является очень важным.

Кроме того, что касается непосредственно нашего предмета, ключевые вопросы, из которых родились старейшие научные дисциплины - тоже родом из раннего этапа истории рациональной культуры - истории древнегреческой мысли.

Мы знакомы с утверждением, что всё когда-то находилось внутри философии и вышло из нее. В этом смысле **историю науки можно писать и как историю отчуждения от философии отдельных сегментов, исторически находившихся внутри неё**. В каком-то смысле - это вытеснение на верхние этажи остатков старой интеллектуальной культуры - один из способов создать историю науки.

Очень коротко напоминаю суть проблемы, которая остается проблемой до сих пор: в районе VII - V веков до Новой эры случилось нечто (в период, который называют периодом зарождения философии), это случившееся (в достаточно длинный период, 2-3 столетия минимум) привело к тому, что-то - что принято называть мифологической культурой (дорациональной) - постепенно переродилось в **рациональную интеллектуальную культуру**, основными особенностями которой являются:

- **оперирование абстрактными понятиями и требования доказательств логического типа**, то есть рациональных доказательств, тяготеющих к доказательству формальному. Это можно обсуждать через использование в греческой философии языка, через лингвистический аспект истории мысли.
- вторая особенность требует обращения уже к другому материалу и другому углу зрения. В связке с абстрактивизацией мышления и отделением языка от предмета - идёт **принципиальное изменение отношения к миру**.

Отличия мифологической культуры от рациональной

То, что отличает мифологическую культуру от рациональной - это то, что носитель мифологической культуры не замечает, что он в некотором смысле отделен от реальности, в которой живет. Он не обособлен, он включен в неё и растворен в ней. Рациональная культура предполагает, что отношение "я - мир" (которое позднее принимает форму субъект-объектного отношения) - ощущается, переживается и создает специфическую проблему, которой во многом питаются все последующие познавательные практики истории Европы и не только. Это **проблема обратного присвоения**. В тот момент, когда мы обнаруживаем, что между нами и вещами есть какое-то расстояние (как бы мы это расстояние ни выделяли), у нас возникает проблема - как вернуть вещи обратно (например, а не врут ли они? таковы ли они, как мы их видим? то, что мы думаем о мире - как соотносится с миром?). В крайней форме этот вопрос может быть задан как: а есть ли вообще мир? может быть мы просто о нем думаем, что он есть, вдруг его нет? Такого рода проблемы (названы самые грубые и абстрактные из них) непосредственно связаны с греческим чудом, то есть зарождением рационального мышления. Абстрактные понятия позволяют нам достаточно ловко обращаться с действительностью, потому что они вмещают огромное количество

вещей и ситуаций. Самые простые абстракции "стол", "стул" и т.д. - обладают совершенно потрясающей емкостью. Мы сказали "стул", возможно мы имели в виду этот конкретный чёрный стул, а может любой другой из множества миллионов стульев, которые существуют сейчас, могут появиться, были раньше и т.д. А слово - одно, и удивительным образом мы всё им схватываем, но цена этого схватывания заключается в том, что когда мы начинаем выяснять - что в точности имеется в виду за словом "стул" - ответить становится очень тяжело: что собирает все стулья во одно слово? каково значение этого абстрактного понятия? множество всех стульев? а как мы определяем отнесение к этому множеству - откуда мы знаем про конкретный предмет, что он к нему принадлежит или, наоборот, не принадлежит? Если пытаться сформулировать определение - возникнет множество затруднений. Эти старые и избитые проблемы семантики начинаются с того, что **слова отделяются от вещей - это самый главный эффект рациональности**. Язык начинает отклеиваться от реальности, а поскольку мышление осуществляется в языке, то и мышление тоже начинает от реальности отклеиваться. С этим необходимо что-то делать.

Культура, которую удобства ради мы называем мифологической, культура до перехода от мифа к логосу, свои познавательные суждения формулирует таким образом, который подразумевает **неразличимость рассказа и события**. Когда мы имеем дело с мифом, то не можем задавать стандартные познавательные вопросы, предполагающие способность отличить текст от предмета, который в этом тексте изложен. Всем знаком миф о Сизифе, который должен был вкатывать огромный камень в гору, откуда тот неизменно скатывался. Попробуйте приписать этому событию время, место, то есть отнести к нему аналитически. В принципе, событие локализовано, но эта локализация не географическая (для нас вопрос "где?" - предполагает, что можно пойти и посмотреть). "Сизифова труда" вокруг множество, но пойти и увидеть конкретного субъекта в конкретном месте - не получится. Внутри мифа событие может быть локализовано в относительной временной рамке (оно может либо предшествовать какому-то другому событию, либо следовать за ним). Этот набор к нашему времени, к часам - никакой привязки не имеет. Сизиф всегда катит камень на гору: вчера, сейчас, завтра - всегда. Почему он это делает? - потому. Чем это закончится? - ничем. Миф протекает бесконечно. Такая же история практически с любым мифологическим сюжетом - это не рассказ о некотором событии, которое можно проверить на предмет достоверности, точности, надежности интерпретации - это само событие, здесь порядок высказывания и порядок действительности принципиально не различаются - это не случайность, это не потому, что мы не заметили различие, его там просто нет. Индикативно в данном случае то, что все герои мифов (и не только основные действующие лица, но всё, с чем им приходится иметь дело) - это имена собственные. То есть любой деятель и любое событие, любое обстоятельство в мифе персонализировано, они все существуют в единственном экземпляре. Соответственно, для них верно то, что верно для использования **имен собственных**.

Носители редких имен замечают, как странно они себя чувствуют, когда встречаются другого человека с таким же именем, потому что в данном случае имя приклеено к вещи, носителю - они не различаются. На этом основана первобытная магия. Почему никому нельзя было называть имя Бога? Потому что назвать имя – аналогично передачи в руки. Если мы знаем имя, мы имеем доступ к вещи (в некотором смысле материальной). Стоит принять простую исходную посылку, что **вещь и её название не различаются принципиально** - они просто буквально взаимозаменяемы. Когда мы называем Бога по имени - он появляется рядом с нами, поэтому и злых демонов нельзя называть по имени, мы их втаскиваем с помощью слова. Когда нас зовут по имени - мы откликаемся, а не просим уточнить значение термина. Обращение по имени тождественно похлопыванию по плечу - это, по сути аналог материального взаимодействия, практически - физический контакт.

Когда мы оперируем мифом и мифологическими структурами - предполагается, что мы полностью в него включены, находимся внутри. Мы имеем дело не с рассказом о чем-то, что происходит где-то там снаружи, а включаемся в события, которые происходят непосредственно как бы "везде и всегда". И в той мере, в какой мы - рассказчик или слушатель, мы тоже оказываемся соучастником. Это обладает очень мощным объяснительным потенциалом, и поэтому мифологические формы объяснения дожили до настоящего времени и активно используются (хотя мы делаем вид, что это не так). Причина этого использования в том, что в основе мифологического объяснения лежит **проецирование бытовой повседневности на устройство действительности**. Если мы посмотрим практически на любой теогонический миф (повествующий о сотворении мира), то увидим, что в основе всех динамических эффектов, связанных с появлением и развитием мироздания, лежат личные отношения (в основном - конфликтного типа на сексуальной почве), то есть по большому счету всё это напоминает базовое биологическое взаимодействие человеческих особей, взятое в контексте самых примитивных мотивов. Примитивных не в уничижительном смысле, а в смысле естественной понятности - неустранимых, которые точно есть у людей.

В конечном счете мифологическое объяснение всегда упирается в привычный контекст повседневности, который в какой-то момент снимает вопрос: почему Бог действует таким образом? Потому что хочет - это произвол, попросту говоря. Если мы подспудно мыслим божество по аналогии с собой, то для нас такое объяснение является нормальным, потому что мы тоже периодически что-то делаем - потому что нам так захотелось. Мы не обязаны быть строго рациональными и действовать исключительно по правилам. Воление тоже входит в систему правил, если мы говорим о системе человеческого поведения. Есть такая детерминанта - она интуитивно понятна. Поэтому все пространство мифа, будучи устроено примерно как повседневная жизнь человека - просто спроецирована, масштабирована и немного мистифицирована, то есть в случае чего - всегда можно сослаться на то, что "он же - Бог", то есть он всё делает как мы, но когда он не как мы - появляется маленькая добавочка: "это же Бог или это же Герой" - масштаб чуть-чуть увеличен, а так - все то же самое. Получается,

что мир обретает естественную понятность. Очень интересен эффект: мы мир обживаем, говорим, что в принципе у них все как у нас, и огромный сложный мир, который мы наблюдаем, - это примерно то же самое, что и моя маленькая семья (только побольше, пообширнее, с большим числом участников, но с теми же правилами, принципами и пр.). Это открывает возможность, например, **договариваться**. Если мы понимаем, что они понимают все так же, как и мы, то их можно попытаться задобрить или запугать, как мы задобрили или напугали бы соседа. Эта проекция делает мир близким и объяснимым, интуитивно понятным. В любой ситуации, когда у нас ломается объяснение, когда мы всё-таки сталкиваемся с чем-то неприятным (случилась засуха, урожай погиб, есть нечего), как к этому всему относиться? Ответ: боги гnevаются - это очень неприятно, но они же боги (сегодня - засуха, а завтра вообще убьют). С другой стороны, при всей этой неприятности, при всем страхе, который это вызывает, обратной стороной является понятность того, что делать дальше. Если боги гnevаются, то надо сделать так, чтобы они перестали. А поскольку они - "как мы", в смысле общих механизмов и принципов действия, они не "как мы" по возможностям - могут нас убить, и мы ничего с этим сделать не можем. Пока они нас не убили - можно принести им жертву, и они успокоятся и всё будет хорошо.

Все события, о которых мы говорим, - **сугубо индивидуальные, нет общего правила**. Есть, например, коммуникативное правило: с богами надо договариваться, если они не в духе, значит надо их порадовать, если в духе - поблагодарить. Но при этом каждый раз все происходит единственным уникальным образом, просто потому, что - **"боги как люди"** - сегодня гnevаются, завтра - нет, сегодня приняли жертву, завтра - нет. В виду этой проекции бытового понимания - никакое наше действие в конечном счете не взламывает общую схему объяснения. Засуха - мы принесли жертву - а дождь не пошел, для носителя рациональной культуры это называется - эмпирическое опровержение, для носителя мифологической культуры - это вообще ничего не значит (может жертва не понравилась, может дали мало или не то, или не тогда, надо снова пробовать, боги капризничают - им можно). Главное, что в конце концов дождь пойдет и в смысле ожидания, и в смысле реального события. И тут мы торжествующе скажем: "Ага! Сработало!". То есть удивительным образом **практики, базирующиеся на мифологическом мировоззрении, принципиально неопровержимы**, то есть не существует способа показать, что они неверные. Это одновременно и хорошо, и плохо. Хорошо - что люди всегда в некотором смысле успокоены, у них не возникает чувства тотальной беспомощности, плохо - потому что это неэкономично и практически не корректируется, очень консервативная форма. Поскольку её ничего не опровергает, она и не меняется.

Примерно в середине XX века психологи заметили, что мифологическое мышление сильно напоминает ранние стадии формирования мышления у ребенка. Появляется мысль, что **онтогенез повторяет филогенез**. Эти вещи сравнимы и сравнимы в том числе по объективным историческим причинам. То - что человечество в целом прошло давным-давно, каждый его представитель проходит в укороченной

форме, свернуто, быстро - в ранней фазе своей жизни. Ребенок тоже начинает освоение мира с именованья, с имен собственных, с единичных терминов. Для него вещи тоже первоначально обнаруживаются как деятели, то есть как некоторые выделенные фрагменты реальности, с которыми он вступает в отношения в буквальном смысле: трогает руками, облизывает, ползает по ним и т.д. Эти отношения (то есть постоянная практика использования) позволяет вещи сначала заметить, а потом присвоить им имена. Сколько времени на это ушло у ребенка, если бы он жил один в лесу - неизвестно, но, учитывая, что взрослый настойчиво подсказывает ему эту практику с момента рождения, ребенок начинает усваивать язык как некоторую готовую форму через такого рода действия. Это мы используем абстрактные термины, общаясь с ребенком, который ещё не говорит. Он слышит речь, по-своему это всё воспринимает и, пропуская через себя, через собственную жизненную практику (очень маленькую, по сравнению с нашей) первоначально усваивает слова как имена единичных событий и вещей. Тех, которые ему заметны, то есть постоянно практически воспроизводятся, с которыми он всё время имеет дело. Чем чаще и навязчивее события или элементы этого события бросаются в глаза, чем чаще он с ними сталкивается, тем скорее он их выделит и даст им имя. По сути дела - если мы зафиксируем эту раннюю фазу освоения языка - у нас получится такой детский миф.

Траектории рождения рациональности

Что случилось с греками и, главное, почему? В конечном счете случилась интеллектуальная зрелость: **переход к понятийному мышлению и частичное разрушение системы мифологических представлений о действительности**, хотя чем больше мы читаем античные тексты, в том числе поздние, тем больше видим, что разрушение именно частичное, мифологическая картина в целом никуда не делась, просто над ней надстроилась ещё одна - более сложная, развитая и абстрактная.

Речь идет о событии, растянутом минимум лет на 200, реально - гораздо больше. Собственно, событием это назвать достаточно сложно, "Греческое чудо" превращается в чудо - только если мы игнорируем, что это длилось 400 лет, причем незавершенной истории. Миф полностью вытеснен не был, рациональное мышление полностью не сложилось (по крайней мере в качестве единственного) и т.д.

Аналогичного процесса ни до, ни одновременно с греками в других культурах не происходило. Можно выделить **основные траектории**, которые все вместе предположительно ответственны за конечный результат - формирование рационального мышления:

1. Грекам с очень раннего времени существования этой культуры был присущ специфический образ жизни, я говорю об особой форме социальной жизни - полисе. **Полисы** были очень разные, когда мы обсуждаем полис как некий общий инвариант - мы несколько утрируем, чистого полиса никогда не существовало. Поэтому, когда мы говорим об античной демократии, надо вспомнить, что демократия была не во всех полисах и не на протяжении всей истории этих образований. Все остальные варианты

тоже встречались. У греческих полисов было несколько общих черт, которые принято считать определяющими:

- **Полис – образование городского типа** - это не город в строгом смысле слова, по крайней мере это не то, что мы привыкли называть городом. Исторически, в основе полиса сельское поселение. Гражданство в полисе исходно определялось наличием куска земли внутри полисной конструкции - это четкий показатель того, что когда-то это была деревня (даже если это зрелые Афины, которые на деревню совсем не похожи).
- **Полис - достаточно компактное образование.** Удивительно и важно то, что полисы действительно во многом следовали **идеалу автаркии Платона**, который тоже не случайно появился. Идея о том, что есть некий оптимальный размер полиса и он не должен становиться больше или меньше, в некотором смысле выполнялась. Если посмотреть на историю Древней Греции - страна развивалась почкованием. В отличие от всех известных культур, которые развивались от центра к периферии и расширялись в фазе роста, потом схлопывались в фазе затухания - у греков не складывалась ситуация: есть центр Афин, от которого Афины растут по Средиземноморью. Возникали новые и новые самостоятельные города. В этом смысле **полис - это автаркийное образование**, он может подрастать, но в определенных пределах. Скорее всего, при образовании колонии, зависимой от этого полиса, там будет альтернативный полис, другой город-государство. Эта компактность важна потому, что она **позволяла воспроизводить демократический механизм социальной организации**. В типичном случае полис управлялся самими гражданами. Граждане - это мужчины, способные нести оружие, то есть это не все жители, даже не все совершеннолетние и даже не все мужчины, но, тем не менее - это много. Так или иначе каждое домохозяйство было представлено в системе управления. Если бы полис сильно разрастался, то этот механизм было бы объективно очень тяжело задействовать, когда у нас большая социальная общность с большим числом участников - прямая демократия не реализуема чисто технически по коммуникативным причинам (невозможно собрать всех людей вместе и выслушать их мнение). **Полис - это прямая демократия**, люди буквально собираются вместе и принимают решения.
- Исходно, жители полиса - землепашцы, которые в случае войны берутся за копья. По мере преобразования из деревенской формы в городскую, жители полиса как пахать потихоньку забывают, и в итоге Аристотель говорит, что это занятие для рабов (если есть такая возможность, если нет - то придется самому). Для горожанина - **умственные занятия, быть философом - это самое лучшее, почетное, достойное**. Эта мысль Аристотеля очень важна, не взирая на то, что она контекстуальная и относится ко вполне определенной культуре. Она о том, что для интеллектуальных занятий нужно время, а для этого нужно освободить себя от работы - для умственных занятий нужен досуг. Для Греции достаточно

важно то, что это - эталонная форма времяпрепровождения - досуг и умосозерцание.

- Прямая демократия и коллективное принятие решений относительно жизни полиса предполагают, что люди способны договариваться, то есть стихийно из социальной практики формируются определенные способы пользования речью. Сам образ жизни подталкивает к тому, чтобы речь стала операбельной в дискуссии. Это состязательная речь, которая должна быть понятна всем участникам, иначе не договоришься. Такая форма плохо сочетается с речью мифологической, миф договоренностей не предполагает, он предполагает согласие. Мы либо видим миф, либо - нет, а предмета для дискуссии там нет. Если нам нужна речь для договоренности, для обсуждения - придется искать способы построения рациональной речи. Это буйное последовательное **увлечение риторикой**, характерное для античной, особенно для греческой культуры - совершенно определенно берет свое начало в социальной практике управления полисом. Эта культура до конца останется преимущественно риторической. Ведущие римские философы Золотого века - все, прежде всего риторы. Это для нас они - философы, а Цицерон, прежде всего - оратор и политический деятель. Это объективный наглядный пример того, как социальная практика подталкивает к замене мифа рациональным использованием языка и к диалогу в понятиях.

2. Следующий, часто выпадающий из рассмотрения сюжет: на рубеже IX - VIII веков у греков, на основе финикийского появляется **алфавитное письмо**. До сих пор идут споры - считать ли его первым полноценным алфавитным фонетическим письмом или нет. Ранние формы письменности все семантизированы, все предполагают, что используемый знак в некотором смысле подобен значению. Эта связь напоминает связь имени и именуемого в мифе. Ранние формы письменности, в частности иероглифические (как наиболее наглядные) - привязаны к объектам, которые обозначают. Это семантические знаки и на них надо смотреть, в том числе и как на иллюстрации. Они содержательно приклеены к предмету изображения. Алфавитное фонетическое письмо отображает звуки и никакой понятийной нагрузки непосредственно не несет. Когда мы осуществляем переход к фонетической записи, у нас язык отклеивается от значения, в буквальном смысле слова: запись отсылает к звучанию слов, а не к смыслу, который они обозначают. В отличие от иероглифа, который не несет информации о звучании слова, но несет о предмете, который обозначает. **Алфавитное письмо совершенно четко обозначает этот момент абстрагирования, разделения языка и вещей, на которые этот язык указывает.** Алфавитное письмо намного более демократичное, сравним: учить несколько тысяч иероглифов (что есть необходимый минимум для образованного китайца, образование в данном случае будет определяться количеством иероглифов, которые он умеет использовать) или выучить 27 букв. Степень доступности языка и знаний различается на порядки. Научить пользоваться алфавитом можно за неделю, системой иероглифов -

необходимы годы. Соответственно, **алфавитное письмо открывает путь к всеобщей грамотности**. И удивительным образом Античность действительно была практически тотально грамотной. **Упрощенный вход в интеллектуальную культуру и увеличение общей численности носителей**, естественно, тоже способствует развитию рациональности. Особенно в культуре риторически ориентированной. Это вторая траектория рождения рациональности.

3. Древнегреческая культура достаточно рано оказалась культурой частично секуляризованной. В культурах того времени в общем нет атеистов, речь не идет о выборе между религией или антирелигией, верой или неверием. Они все верующие, но в этой культуре достаточно быстро исчезло давление жреческого слоя, сакрального авторитета и т.д. Эта культура в значительной мере свободна от авторитета церковного сословия и давления религиозных преставлений, что не мешает ей быть умеренно религиозной, уважать жрецов, обращаться к оракулам и т.д. У греков очень рано знание начинает выходить за пределы жречества. В современных им и более ранних культурах интеллектуальная деятельность и знания в принципе замкнуты на жреческое сословие (нечто подобное можно увидеть в европейском Средневековье: знание как сословная принадлежность). Когда знание сакрализовано - то это очень мощный механизм консервативной защиты, мощный способ избавить знание от любых попыток критики, мощное средство консервации. Очень ограниченное количество людей допущено к обсуждению этих вопросов, перекрывается вход, цена входа очень высокая - человеку может понадобиться полжизни, чтобы его пустили, стать жрецом очень сложно, следовательно, потом он не будет это разрушать или реформировать. Если знание сакрализовано и над ним находится ещё и божественный авторитет, в конечном счете все вопросы адресуются именно туда, то есть просто отменяются. Любые сомнения упираются в вопрос: а кто ты такой, чтобы сомневаться? Как только знание демократизируется, покидает пределы храма - ситуация сразу кардинально меняется. Жрец - посвященный и он фактически всю жизнь потратил на то, чтобы ознакомиться с тем, что хранит данное сообщество жрецов, он в теме, мотивирован об этом заботиться и охранять, в той или иной степени верит в авторитет происхождения этого знания (которое восходит к богам). Когда урывки этого знания начинают просачиваться за пределы храма и по кускам доставаться людям, которые его случайно подбирают - это совершенно другая ситуация. Эти урывки не вписаны в систему, достались очень дешево, в силу фрагментарности и невнятности происхождения - не обладают авторитетом. Всё переворачивается с точность до наоборот, и собирателям приходится самим думать, почему все так и как это понимать? Тоже происходит и с мифами, когда люди вписаны в определенный контекст системы мифов, то мифы поддерживают друг друга, когда они имеют дело с одним единственным мифом из чужой культуры (что очень легко попробовать, достаточно взять мифологию, с которой мы незнакомы, и почитать оттуда любой миф - будет эффект отчуждения и множество вопросов: почему и откуда что взялось? кто все эти существа? **Эффект частичной деконтекстуализации** тоже толкает к тому, чтобы искать альтернативные авторитету и мифологическому сознанию способы работы с этим материалом.

4. Сюжет, который сделан основным в работах **Ж.-П. Вернана**, можно оценить, как некий итог всему, что мы рассмотрели. Как общее правило его можно сформулировать следующим образом: **абстрактные понятия/сущности первоначально порождаются самой повседневной практикой культуры**. Вопрос: откуда взялось понятийное мышление? - возникает у нас, когда мы имеем дело с его зрелыми формами. Здесь возникает серьезная проблема - происхождение больших абстракций, например, "бытие", "справедливость", "прекрасное", очень затруднительно описать и объяснить откуда они взялись. Один из первых вопросов - "откуда?", начали задавать сами греки, ответ был мифологический - от богов, либо непосредственно существует (второй, более рациональный вариант культуры, которая делает уступку чистому рационализму). Слово "справедливость" означает идею справедливости, которая объективно существует. Не как вещь, в руки не дается, опытному познанию не открывается, но существует также объективно - как стул, и даже объективнее. Эта **онтологизация общих понятий - вполне естественный ответ на вопрос: что означают эти слова и откуда взялись эти смыслы?**

Идея Вернана заключается в том, что первоначально эти смыслы возникают в самой практике - просто они **не имеют наименования**. Язык идет за практикой, слова появляются тогда, когда уже сложилось то, что нужно ими закрепить, поэтому первоначально абстракции должны появиться в самой деятельности раньше слов. Вернан показывает, как это происходит на примере нескольких понятий и, прежде всего очень важного философского греческого термина "**усия**", который позднее используется как "субстанция", "сущность" - категориальное обозначение того, что в предмете существует само по себе. Траектория, которую вырисовывает Вернан, очень простая и обезоруживающая: у нас есть торговые практики, которые складываются стихийно и в объяснении не нуждаются. Люди обмениваются, на определенном этапе зрелости торговых практик - она сама заставляет заметить странное свойство вещей - быть обмениваемыми. Мы все время меняемся, на вопрос: как это у нас получается? (который тоже абстрактно-философским сначала не является, он появляется каждый раз, когда нам нужно установить справедливую цену, когда происходит обмен и заранее не ясно, как это надо сделать) - возникает вопрос: что лежит в основании обмена, как вообще мы это делаем? Если мы договоримся "как", тоотрегулируем данный конкретный акт обмена. Получается, что если вещи могут быть обменены, то у них есть что-то общее, если общего нет, то они несоизмерны. **Тема соразмерности очень важная и настойчиво болезненная для ранней греческой культуры**, в произведениях ранних греческих философов сплошь и рядом термины "соразмерность", "обмен", "мера" и т.д. **Тема обмена в ранней греческой философии фигурирует как один из главных онтологических сюжетов** и сбивает с толку, потому что местами не очень понятно, что они имеют в виду. Стоит буквально приземлить это на обменные практики и торговлю и много станет понятно.

Для того, чтобы вещи можно было обменивать - они должны быть соразмерны, у них должно быть что-то общее, если мы не видим ничего общего непосредственно в

самых вещах, то оно является сверхопытным, то есть чувственному познанию оно не открывается. По сути соразмерность ("стоимость", если брать экономическое понятие, обменная мера) - **уже абстракция**. У нас для этого явления ещё может не быть слова, но мы уже ею оперируем и пользуемся. В сложных обменах может возникнуть необходимость в введении какого-то инструмента, который позволит накапливать стоимости, хранить их (не всегда можно произвести прямой обмен бартерного типа, не всегда есть то, что нужно именно нам, у Иванова может быть то - что нужно Сидорову, у Сидорова - то, что нужно Петрову и далее по цепочке). Сама торговая практика со временем подталкивает к тому, чтобы абстракцию стоимости (общую меру вещей) - овестествить, у нас появляются деньги. Исходно, деньги - это товар. Деньгами, как правило, становятся драгоценные металлы, нормированные по весу, а в последствии ещё с чеканкой, то есть со знаком надежности, качества и нормировки. Кусок золота - это такой же товар как кусок зерна. Тем не менее, торговая практика подталкивает к тому, чтобы некоторые виды товаров выделить как удобные меры стоимости, и вот у нас **появляется овестествленная абстракция - деньги**. Которые, с одной стороны - товар, потому что это - золото, серебро или медь, то есть вещь, у которой есть полезные свойства, которую можно использовать непосредственно, в быту - сделать украшения. А можно использовать как обменные средства, то есть как извлеченную из вещи эту самую меру стоимости. Ещё до того, как у нас есть термин - у нас есть материализованная абстракция, мы её закрепили в форме вещественного знака, дальше за неё зацепится слово (если люди чем-то регулярно пользуются, они это обязательно назовут).

У нас появляется это самое усилие - то, что есть у всех вещей – **стоимость**. Дальше дело за малым, когда мы поставим вопрос чуть более абстрактно - перейдем на следующий уровень и уже абстрагируем стоимость от практики, в которой она родилась: стоимость существует в обменах, торговле, следовательно, у всех вещей в процессе обмена есть стоимость. А есть ли что-то у всех вещей "вообще" - в любой практике или безотносительно практики? (философская постановка вопроса, которая выводит нас за пределы бытовых практик). Мы можем прочесть у **Анаксагора, Протагора, Эмпедокла**, что вещи все обменивают, только у Протагора мерой всех вещей будет человек, а не монетка. Что соединяет все вещи, что присутствует во всех вещах, что делает их сравнимыми, что позволяет нам назвать вещью и одно, и второе, и третье, и четвертое - хотя они совершенно разные? Наличие этой самой субстантивности, у них у всех есть сущность.

Двигаясь от расширяющейся бытовой практики к материализации узлов этой практики, то есть порожденных ей абстракций, и далее вверх по ступенькам, мы **от бытовой терминологии переходим к философской**. Вся профессиональная терминология, в частности греческая философская терминология - очень важна, потому что она формообразующая для всей традиции. Она вся исходно существует в виде бытовых слов и значений, и эти бытовые значения сохраняются в философской терминологии. Как правило, ситуации, когда мы не очень понимаем античного автора,

связаны с тем, что его бытовая культура отличается от нашей и в его терминах спрятаны другие бытовые интуиции, которые нам сейчас сложно воспроизвести. В этом смысле понимание во многом обусловлено способностью эту траекторию интуитивно восстановить, то есть опустить абстрактные термины на уровень исходного предметного существования - обратно в быт, повседневность.

У Аристотеля есть важная категория "**место**", представление о наличии у вещей мест является для него фундаментальным. Вещь – это то, что занимает место, место - то, что показывает границы вещи. Если у вещи нет места - её нет, не может быть предмета без места. Нужно что-то, что дает вещи место. Это сохранилось и в русском языке: мы говорим: "имело место...", есть неправильное идиоматическое выражение "имело место быть" - это исходно искаженное выражение (либо "имеет место", либо "было"). "Имеет место" как "существует" имеет такое мощное насыщение и так важно, потому что исходно, для того, **чтобы обрести социальное существование, грек должен иметь место в полисе - земельный надел** (место в точном смысле слова, не абстрактное). Если у нас есть надел, то мы существуем как человек, как существо социальное. Для биологического существования нам это место в полисе не нужно, но для социального - абсолютно необходимо, потому что, если мы не можем сказать где оно, то нас просто нет как эллина - это как паспорт. Вспомним, что практически во всех ранних мифологиях существует та или иная концепция происхождения человека, связывающая его с природой - он обычно растет или вылепливается из чего-то богами. Греческий человек растет из места. И греческая позднейшая медицинская терминология это сохраняет: есть античный медицинский термин "**хорион**", который обозначает пуповину, то есть терминология четко указывает, что для греческого мышления - человек буквально вырастает из места, у него есть материальная связь. Биологически человек вырастает из утробы, социально человек вырастает из надела. Способность указать место в полисе - как наличие пупка, если у кого-то этого нет - он не совсем человек.

Этот подробный экскурс имеет простой смысл: **необходимо искать исходное значение слов**, философская терминология многократно переабстрагирована, множество раз перезапущена, в неё добавлено масса позднейших контекстов, но исходный контекст всегда сохраняется, его невозможно искоренить. К вопросу об онтологической сущности слова, о теории языка Платона, который говорил, что есть "хорошие" и "плохие" имена, хорошие - соответствуют вещам, плохие - не соответствуют. Звучит наивно, особенно в свете торжества договорной конвенциональной концепции языка, но мы в это упираемся, когда пытаемся искусственно и сознательно изменить значение слова. Попробуйте назвать кошку-мышкой и увидите, что получится. Технически замена возможна, но семантически - это влечет за собой общую деструкцию, которую нельзя компенсировать. Поэтому - любой, сколь угодно сложный термин всегда содержит в себе бытовое основание, у него всегда есть исходный предметный смысл, не абстрактный, а абсолютно конкретный - вещный, если мы его найдем, то термин для нас прояснится.

Комплекс проблем и задач, явившихся следствием "Греческого чуда"

В районе V - VII веков до Новой эры произошло "Греческое чудо", которое ближайшим своим следствием имело значительное количество вопросов. В некотором смысле культура вернулась на шаг назад и оказалась в ситуации, когда вещи, которые были объяснены, надо было переобъяснить - пересобрать представление о действительности. Это происходило не одномоментно, а постепенно и довольно медленно. Среди самых старых вопросов, которые требовали пересборки, оказались и вопросы, из которых со временем рождаются большие научные дисциплины. Я буду настаивать на том, что **все науки формируются вокруг компактного, очень простого и старого набора собственных задач**. Старейшая и самая уважаемая в Новое время наука (по некоторым историческим причинам), которая называется физика, возникает вокруг комплекса задач, связанных с очевидной проблемой - **проблемой движения**. В Новое время физика - наука о движении, в Античности - наука про всё. Термин "физика" закрепил Аристотель, для которого она будет иметь своим предметом весь наблюдаемый мир и все причины, ответственные за то, что он "таков". Важный, но относительно простой термин "**фюсис**" (лат. *physis/natura*) означает природу, но с небольшим нюансом: для нас природа – это в основном наблюдаемое, что связано с тем, что основной вид знания о природе - опытно-экспериментальный, для греков природа - это, в основном "ненаблюдаемое, ответственное за наблюдаемое". То есть природа - это совокупность причин, которые делают вещи такими, какими вещи есть. Природа берется со стороны причин, которые сами по себе наблюдаемыми не являются, но ответственны за мир.

Будучи формой знания о мире, о действительности, о *physis* античная физика, тем не менее, складывается вокруг движения как центральной проблемы. **Движение - это проклятая проблема философии и всей интеллектуальной культуры**, одна из старейших, обсуждаемых и до Аристотеля. В V веке у нас уже есть явным образом прописанные две крайние точки зрения на движение:

- Условно "**гераклитовская**" - окружающий мир подсказывает, что всё вокруг полно движения, всё шевелится, меняется. В греческой терминологии под движением понимается любое изменение, то есть движение как перемещение - это один из видов движения. То, что мы сейчас называем движением - это механическое движение, связанное со сменой местоположения. Соответственно, возникновение и уничтожение - это тоже движение, количественные изменения: рост, сокращение - тоже. Любое изменение - это движение. Мир явно полон изменений, Гераклит сказал, что он создан из них. Мы берем за основу опытное знание, опыт нам подсказывает что это так, мы это видим.
- условно "**парменидовская**", связана с рациональным представлением о том же предмете. На сцену выходит **Парменид**, и в даже в большей степени **Зенон**, его ученик, которые говорят, что если мы попытаемся разумными средствами подумать о движении, то получится что мы окажемся в затруднении. Зенон

сформулировал классический набор апорий (от др.-греч. "трудность") - затруднений, иллюстрирующих **немыслимость движения**. Наиболее известен парадокс "Ахиллес и черепаха" - самый сложный по структуре, но есть гораздо более простые и наглядные. Представим себе, что мы осуществляем выстрел в цель: в пункте А находимся мы, в пункте В - мишень, мы из лука пытаемся её поразить. По маршруту от пункта А к пункту В летит стрела. На этом простом примере рассмотрим **аргументы Зенона**:

1. Прохождение полного расстояния предполагает прохождение половины расстояния, чтобы из пункта А пройти в пункт В нужно пройти половину этого расстояния, прохождение половины предполагает прохождение половины половины и т.д. В итоге мы имеем бесконечное множество очень малых путей. Вывод Зенона: мы не можем за конечное время пройти бесконечное множество путей. То есть по сути любое расстояние является бесконечным с точки зрения прохождения. **Вывод: движение немыслимо.**

2. На всей траектории А - В стрела в каждый момент времени находится в какой-то точке, в каждый момент времени она занимает какое-то местоположение, она где-то покоится, а летит она где? Какой бы момент времени мы не взяли, в нем она занимает определенное место. Не получится поставить вопрос по-другому - если стрела не занимает никакого места, то её просто нет, а если занимает, то определенное, потому что, если это неопределенное место, то это не место и его просто нет, и стрелы тоже нет, а значит она занимает определенное место, то есть покоится в каждый момент времени - и лететь она не может. История заканчивается анекдотом от Диогена Лаэртского о том, как Диоген Синопский бегал перед Зеноном и говорил: "Зенон – смотри, вот движение". Зенон отвечал, что аргумент не про это, а про то - что это невозможно, рационально движение непредставимо, немыслимо. Вопрос больше эпистемологический: чему мы больше доверяем - глазам или разуму? Поскольку Зенон и Парменид однозначно доверяют только разуму (ни больше, ни меньше, а только ему), то аргумент "от глаз" - не работает, он отбрасывается как несущественный. Наблюдаемый мир в этом смысле - мир мнения, некая иллюзия непонятого статуса, а в точном смысле слова - **движения не существует.**

Ситуация неприятная: всё вокруг полно движения, но движение - немыслимо. Это - проблема, и с движением, и с очевидной напряженностью между чувственными данными и разумом. Это не единственный пример, когда то, что наблюдается в опыте, не дается рациональной реконструкции, и наоборот. Здесь мы четко видим, что эти два основных режима доступа к реальности - **мышление и чувства - не очень хорошо согласованы**. Между ними есть точки напряжения и что с ними делать не понятно. Решение Парменида было очень простым: отбросить чувства - это недостоверный источник. Если про истину - это чистый разум, если про то, как сходить за колбасой - разум не помощник, опирайтесь на чувства, мнения, традицию. Имеем вот такое

крайнее решение, их будет много, **история философии во многом - это и есть попытка примирить разум и чувства**, эти два разных способа доступа к миру и знаниям.

Мы видим, что пока не ясно - есть ли вообще движение, или, если смягчить тезис - как с ним работать - оно вроде есть, а вроде нет, вроде наблюдается, но не мыслится. Теперь, вслед за Аристотелем, согласимся, что аргументы Зенона - это перебор. В мире чистого разума мы не живем, и движение в мире, в котором мы живем, который доступен опыту - всё-таки точно есть. Следующий шаг в раскрытии проблемы движения и преобразования её в задачу - это **объяснить наблюдаемые случаи движения**.

Аристотель скажет, что движение - это то, что относится к наблюдаемому миру, соответственно, у наблюдаемого движение должны быть какие-то определенные причины. Мы довольно поздно начинаем думать про движение, потому что оно имеет наблюдаемые причины: рука двигается потому, что мы ею двигаем, мы - причина движения, значительная часть событий, связанных с движением - такие же, но есть два очень распространенных специальных случая, которые подвергают нас в когнитивный ужас. Самый страшный до сих пор случай, простой и древний - это **случай свободного падения**: берем предмет, поднимаем, разжимаем пальцы - предмет падает вниз. Представим, что мы не знаем, что будет и раньше этого не видели - есть же основания считать, что предмет должен остаться в пространстве внутри разжатых пальцев. Но если для движения нужна причина, то, когда пальцы разжимаются - причины мы не видим, предмет должен остаться висеть в воздухе, а он падает вниз. И так происходит всегда, и с этой добавкой ситуация становится когнитивной катастрофой, если бы это случилось один раз, то - чудо как чудо, но это происходит всегда, и никакой причины, ответственной за происходящее - не видно, мы её до сих пор не знаем. Теория тяготения по сей день остается "столбовой" проблемой физики. Можно разнообразить задачу: если вместо падающего предмета - разжечь костер, куда двинется дым? Вверх, то есть некоторые предметы падают не вниз, а некоторые - долго не могут определиться (пух, снег). Им всем определено что-то необходимо, какая-то невидимая причина заставляет их в этой ситуации двигаться, возможно даже не материальная. И она точно есть, иначе они бы не двигались. И эта причина работает многообразными способами, это мы уверены (вслед за Ньютоном), что всё притягивается прямо пропорционально массе и обратно пропорционально квадрату расстояния, а Аристотель, следуя за конкретно наблюдаемой картиной, скажет нам, что некоторым предметам свойственно падать вниз, а некоторым вверх.

Вторая группа задач: все играли в снежки, когда мы бросаем предмет, до какого-то момента наша рука его двигает, а с какого-то момента – он, почему-то, двигается сам. Слово инерция - это заклинание, то есть просто название для этого события. До тех пор, пока рука двигает предмет - вопросов нет, когда он отделяется от руки - становится непонятно - почему он двигается, ведь с этого момента его ничто не двигает, причина движения не является наблюдаемой. Если рука ему что-то передала,

тогда - что? Куда оно девается, будучи вложено в предмет, он же падает в итоге? Ещё одна проблема - **траектория**, мы кидаем предмет определенно по прямой, но летит он определенно не по ней, хотя до начала XVI века считалось - что по прямой, точнее по совокупности прямых траекторий. Дугу в этом полете теоретически увидели именно тогда, до этого были разные варианты, собранные из прямолинейных траекторий, наиболее авторитетным был вариант с трапецией (прямо вверх, прямо параллельно земле, прямо вниз - три прямые).

Мы рассмотрели две основные задачи на движение, которые нуждались в рациональном решении. Обнаружить причину для наблюдаемой картины непосредственно в наблюдаемой картине никому ни тогда, ни сейчас не удастся. Сложился **узел таких проблем: мыслимо - не мыслимо; принадлежит исключительно опыту или выходит за рамки исключительно опытного**, то есть случайного знания; в чем причина свободного падения, движения по инерции (всё это современные названия, а в то время и названий для этого нет - только странные движения) - всё это определенно нуждалось в объяснении. Комплекс задач, связанных с этими наблюдаемыми фактами, и **ответственен за формирование сначала предметной области, базовых способов объяснения, а со временем - и целой большой науки.**

Лекция 3. Представления мира Античности о наблюдаемой действительности

Сегодня нам предстоит разговор о представлениях о наблюдаемой действительности, о том, как размышления о природе оформились в классической Античности в ту конфигурацию, которая с некоторыми поправками, но в основном неизменной просуществует до эпохи Ренессанса и практически до эпохи Нового времени.

Проблема опытного и рационального знания

Сначала нам необходимо сориентироваться в самых общих познавательных инструментах и их оценке той культуры, внутри которой мы сейчас находимся. Достаточно давно было замечено, что человек располагает **двумя основными познавательными инструментами**, есть два способа доступа к миру:

- **чувства** - непосредственный способ доступа к миру, мир - таков, каким мы его видим, человеку присуще естественное некритичное отношение к окружающей действительности, поскольку он её видит всегда и мыслить начинает гораздо позже, чем видеть, чувствовать и т.д. Поэтому, если мы специально это не тематизируем, то у нас сохраняется ощущение, что нет никакого различия между тем - что мы видим и тем - на что мы смотрим. Для философа как раз такая тематизация является важной, как и для любой эпистемологии знания.
- Проблема движения очень хорошо показывает принципиальную дистанцию между естественным инструментом доступа - чувствами, опытным знанием и разумом, который является альтернативным способом доступа (сейчас не будем спорить доступа по факту к чему, потому что разум вещи не трогает). Но мы склонны думать, что разум тоже способен соотноситься с действительностью, а также с другими предметами, в отличие от чувств, которые имеют отношение только к действительности. В этом смысле **разум** - это второй, альтернативный познавательный инструмент.

Ситуация с движением показывает, что с одной стороны с точки зрения чувств такая вещь как движение присутствует повсюду и в плане своего наличия сомнений не вызывает, а разум, пытаясь его помыслить (в точном смысле слова), упирается в существенные затруднения (не важно преодолимы они или нет). Аргументы **Зенона** показывают, что мыслить движение - это проблема (сам Зенон считал, что они показывают, что мыслить движение – нельзя).

Фактически **разум и чувства противопоставляются** и это противопоставление проходит через всю историю мысли. Далеко не всегда эти два инструмента согласны. Если мы намеренно заостряем различия между ними, то они оказываются в достаточно сложных отношениях. В ситуации противопоставления нам приходится выбирать - какому инструменту доверять в большей степени. Выбор Зенона и всей Элейской школы нам известен, этого же выбора будет придерживаться Платон и значительное

количество уважаемых авторов, оставивших существенный след в истории, в том числе научного знания. Если мы держимся за чувственную часть - получается несколько иная картина, в то же время хотелось бы, чтобы эти вещи согласовались. Жить в шизофреническом состоянии, когда у нас чувственное знание принципиально отличаются от разумного, и согласится с тем, что эти вещи и не должны стыковаться - это странно.

Обязательно должен был быть кто-то, кто ответственен за нормальный синтез, у нас есть человек с большой цифры номер один - это **Аристотель**, который нам интересен как автор, который подводил итог достаточно длинной традиции. Аристотель ещё был энциклопедистом (говоря позднейшим языком), он великолепно знает точки зрения тех, кто жил до него и большинства современников. Он, в отличие от других, всё время пытается занять некоторую взвешенную позицию, примиряющую антагонистические воззрения, когда и, если это возможно. Примирение, первичное решение этой проблемы - разум-чувства предполагает, что мы для начала оценим возможности обоих инструментов.

Проблемой чувственного знания является то, что оно **привязано к субъекту**. Вот с этим, по крайней мере на первый взгляд, совершенно невозможно что-либо сделать - оно всегда чье-то и оно характеризуется некоторой спецификой, связанной с работой органов чувств и человека в целом. При работе с этой темой нас ждет много интересного в более поздние времена, потому что при внимательном взгляде возникает большое количество дополнительных вопросов. Например, как так получается, что у нас в одном объекте сходятся разные системы чувственных восприятий? Слух и зрение дают разные картинки, но у нас они естественным образом складываются в один мир, не расходятся, их не нужно специально согласовывать, хотя сами потоки данных совершенно разные и т.д.

Для начала мы должны признать сразу, что **чувства - это то, чем располагает человеческое существо - в этом смысле они принципиально ограничены**. Здесь не требуется сложного теоретического знания, речь для начала идет о том, что мы просто не видим дальше, чем мы видим. Наше поле зрения имеет нечеткие и достаточно скромные границы, то же самое со слухом и другими органами чувств. Наше чувственное восприятие и кусочек мира, который в него помещается, характеризуется принципиальной локальностью, его невозможно сделать размером с мир как таковой, при этом он существенно меньше мира. Ситуация оказывается ещё более пессимистичной, когда мы замечаем, что **есть объекты, которые в принципе не подлежат чувственному восприятию**. Для древних - это в первую очередь объекты, связанные с тем, что мы сейчас назовем социальной жизнью: справедливость и пр. Им нет никакого непосредственного чувственного соответствия, их невозможно таким образом наблюдать.

Для XIX века и более позднего времени будет другая проблема, связанная с тем, что есть типы чувственных данных, которые лежат за порогом чувственного

восприятия человека. Получается, что опыт локален, компактен, а преодолеть это можно двумя вариантами:

1. Первый вариант - это **синтезировать результаты чувственного опыта разных людей**, коллективный опыт - большой, существенно больше индивидуального. Здесь возникает следующая проблема: **чувственное знание нельзя непосредственно передать**. Лучше всего это заметно на примере опыта переживания, если у нас что-то болит, то мы можем об этом говорить, но другой человек ничего не почувствует. В этом смысле сам опыт не передается, мы осуществляем коммуникацию с помощью ссылки на аналогичный опыт другого человека, то есть предполагается, что он просто знает, как это (сам опыт мы ему не передаем). Получается, что его нельзя передать. Эти локальность и нетранзитивность сразу запирают опытное знание в границах одного компактного субъекта. Мы сразу должны признать, что и делает Аристотель, что границы опытного знания существенно меньше, чем границы интересующего нас мира, то есть мир не является опытным объектом.
2. Второе возможное решение - это **вооружить чувственное знание**, признавая, что мы сильно ограничены в возможности синтезировать опыт разных людей (подобный синтез не является строгим знанием, но мы достигаем кажущегося представления о сходстве опыта). Наши глаза не видят дальше актуальной линии горизонта и ближайшего препятствия, его закрывающего - давайте снабдим их очками или подзорной трубой. Мы можем усилить зрение или слух. В данном случае важным является принципиальная возможность. Из того, что мы не можем усилить зрение сильнее прямо сейчас - не следует то, что мы не сможем сделать это завтра. Значит, если в принципе таким образом проблема может решаться - это путь. Но здесь мы упираемся в другое ограничение: любое вооружение предполагает использование искусственных средств (как это будет сделано в Новое время), а искусственные средства сразу выбрасывают нас из природного мира, то есть получается существенное различие, которое в Античной культуре носит онтологический характер. С одной стороны, для греков есть **естественный природный мир - physis**, а с другой стороны, есть этот странный **мир, созданный человеком - techne, технический, искусственный**, который существует по подобию природному, но в отличие от него - не обладает онтологической самостоятельностью. Есть то, что существует по природе, то есть в собственном смысле слова. Мы договорились, что такое существование предполагает, что все причины, в том числе существования вещи - находятся в ней (не столько в пространственном, сколько в онтологическом смысле). Вещь существует через себя, сама по себе. Ни одна искусственная вещь сама по себе не существует, что очень легко увидеть на примере того, каким образом раскладывается ситуация с естественными и искусственными предметами на четыре причины Аристотеля, которые являются хорошим аналитическим инструментом.

Четыре причины Аристотеля - это четыре вопроса, которые могут быть заданы любой вещи, относительно любой вещи можно спросить:

1. **Какова её форма?** - **формальная причина**, чем она является по существу вопроса.
2. **Из чего она?** - **материальная причина**, что создает возможность вещи. Материя в аристотелевском понимании - это возможность, набор условий, без которых вещь не появится, но которые сами по себе вещь не создают, вещь всегда соединение возможности и актуальности, материи и формы, материальной причины и формальной причины. Форма - способ актуализации вещи, материя - возможное бытие вещи. Если мы - скульптор и смотрим на кусок мрамора, то потенциально в нем содержится прекрасная фигура, но пока её нет. Если мы вложим форму, актуализировав её в этой материи - она там появится, но без куска мрамора она тоже не появится, потому что в виде чистой формы она существует лишь как умозраительный объект и не существует как объект реальный.
3. **Благодаря чему?** - **действующая причина**.
4. **Почему и для чего?** - **целевая причина**, самая странная и очень специфичная, в том числе и для протонаучных античных представлений. Она характеризует то, чем была бы вещь, если бы она полностью состоялась. В представлении Аристотеля любая вещь - это динамическое образование, она стремится осуществиться, нас окружают события, любая естественная природная вещь как бы происходит, она не статична, в ней борются материя и форма. В целом вещь тяготеет к тому, чтобы как-то осуществиться. Целевая причина характеризует этот желательный финал.

Если мы возьмем любой **естественный предмет**, например, дерево, то приложив к нему инструмент Аристотеля, можно спросить:

- Какую форму имеет дерево? - очевидно, форму дерева. Согласимся, что дерево больше всего похоже на дерево, а не на что-то другое.
- Из чего состоит дерево? – очевидно, из дерева. Можно конкретизировать этот ответ, его не обязательно оставлять таким, можно добавить всякие современные нюансы, связанные с особенностями клеточного строения дерева и т.д., но это совершенно не отменяет того факта, что в целом - это то же самый ответ - из дерева, то есть специфического материала, который характерен именно для дерева.
- Что порождает дерево, что является движущим началом - дерево, оно благополучно и самостоятельно растет.
- Целевая причина дерева - тоже дерево.

Итого, ответы: дерево, дерево, дерево, дерево - все причины внутри, дерево в себе содержит все свои природные причины, вся его природа связана с деревом.

Возьмем **искусственный предмет**, например, парту.

- Что является формальной причиной парты? - это инженерный замысел, который воплотился в неё, он находится в голове у создателя. Парты никогда не появятся сама по себе, столы появляются только благодаря людям. В этом смысле формальной причиной парты является созданный человеческой потребностью проект - форма стола, особая, специфическая, с учетом той конкретной потребности, под которую этот конкретный стол делается.
- Что является материальной причиной? Здесь всё ещё очевидней, у нас парты сделаны из материалов, опять человек.
- Аналогичным образом дело обстоит с действующей причиной, потому что без людей - всё не возникнет и не будет поддерживаться.
- А целевая причина парты совершенно точно находится не в ней, потому что дерево существует для себя, а парты существуют для нас.

В отличие от природного мира, **мир techne** весь ссылается на человека, все его причины в нас, нет нас - нет techne. Этот мир выглядит как природный, но он ни в коем случае не природный - это подделка, Платон примерно так об этом и будет писать. Это хорошая подделка, полезная, никто не предлагает от неё отказаться, но надо помнить, что это - совсем не природный мир. И поскольку искусственные объекты будут порождать искусственные объекты, то знание, полученное с помощью искусственных средств, не будет знанием о природе, потому что речь идет об онтологически разных регионах. Вопрос, который нам ещё предстоит обсуждать: когда мы берем телескоп, смотрим на небо и видим то, что без него не видно (это ситуация Галилея), то, что мы видим - существует на небе или в телескопе? Вопрос крайне неприятный, соответственно, древний грек склонен считать, что - скорее всего, в телескопе, то есть мы готовы допустить возможность того, что данный прибор действительно усиливает глаз, но при прочих равных, скорее будем предполагать, что не усиливает естественное, а создает искусственное. Учитывая, что альтернативного способа доступа у нас нет (мы либо видим в телескоп, либо не видим никак), то вопрос стоит радикальный, и мы скорее всего пойдем наиболее типичным путем - будем считать так, как подсказывает нам общее отношение к технике - скорее всего, подделка, то есть - скорее всего, в телескопе. Для того, чтобы разрешить ситуацию нам нужна полноценная физическая оптика, то есть теоретическое обоснование принципов работы телескопа и, желательно, какой-нибудь альтернативный вариант проверки данных. Пока мы ни тем, ни тем не располагаем, наверно логично думать также, как думали древние греки: что, скорее всего, это существует в технической сфере и природе не принадлежит.

Отсюда для нас вытекает, что чувства мы вооружить можем, но не достигнем цели, природу таким образом не познаем. Получается, что **чувственное знание фундаментально ограничено** и хорошую службу может служить только там, где эта

ограниченность не составляет проблемы: в быту, повседневной жизни и т.д. Здесь нас эти погрешности недостаточно ясной стыковки опыта разных людей и пр. - не смущают. У нас здесь очень низкие требования к точности, плюс, на бытовом уровне повседневной жизни - мы не имеем дело со сложными абстрактными объектами, которые требуют иного типа доступа. Какого? - разумного. Любой большой вопрос, скажет Аристотель, рано или поздно нас выведет в сферу чистого разума, потому что мы начнем с какого-то чувственного факта, нас что-то в повседневном мире заинтересует, например, то самое движение (почему предметы падают?), а дальше, двигаясь в этих "почему?", мы рано или поздно придем к вопросу, который принципиально выводит нас за границы чувственной реальности. В этом смысле **последние причины могут познаваться только разумом** - это итоговый диагноз Аристотеля, который закрепится в дальнейшем в различении физики и метафизики. **Физика** - это знание, которое предполагает чувственную опору, **метафизика** - чисто рациональное знание. Соответственно, метафизике принадлежат все подлинные законы, потому что они усматриваются только разумом, на уровне чувств мы их просто не в состоянии обнаружить.

Что касается сферы искусственной действительности, сферы *techne*, для того, чтобы не возникло искуса её осудить, необходимо заметить, что есть ещё третий компонент, это не дихотомическое деление - это триада, сеть ещё **случайное** (*tuhé* - случай):

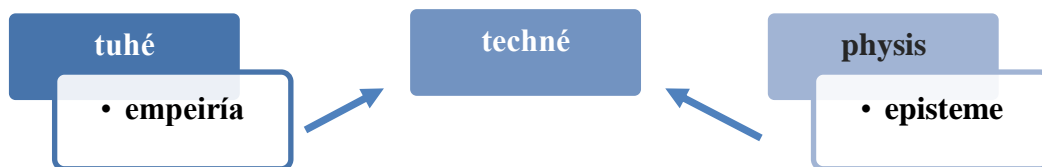


Рис. 3.1. Сфера искусственной действительности - *techne*

В отличие от случайного - наш искусственный мир связан, в нем есть закономерности. Да, он не природный, онтологически неполноценный, но он вполне себе организованный, не случайный, он состоит не из частных случаев. Если мы с онтологического порядка перейдем на порядок эпистемологический, от реальности к знанию, то увидим:

- Природе и большим причинам соответствует **знание в собственном смысле слова** (от греч. *episteme*).
- **Техническое знание** является некоторой промежуточной формой, *techné* от теории отличается отсутствием доступа к последним причинам метафизического уровня, в то же самое время *techné* предполагает высокий уровень связанности навыков, представлений, оно всегда содержит уровень действий, это всегда руки, всегда материальная практика, но *techné* содержит и слой знаний, который достаточен, чтобы эти навыки работали. На уровне *techné* тоже присутствуют свои правила, закономерности, связанности, согласованности и пр.

- Самый примитивный вид знания - это **область чистого чувственного опыта**, эмпирическое знание - *empeiria*. Оно самое "убогое" потому, что применительно к результатам работы чувственного опыта мы никогда не знаем, имеем ли мы дело с чем-то необходимым или случайным. Сам чувственный опыт ничего не говорит нам о том, является ли открывшееся нам: типичным или редким, существующем в одном единственном экземпляре или распространенным и т.д. На уровне индивидуального опыта все факты – частные, это все случайности, для того, чтобы отделить случайное от закономерного - придется включить разум и выйти за границы опыта (а в нем всегда частные случаи). Это ещё один аргумент, намекающий на то, что опыт не может быть хорошим основанием знания.

У Аристотеля мы читаем, что познание начинается с опыта, в том смысле, что опыт - это триггер, он запускает интерес, ставит задачу, но хорошее знание - это всегда знание чисто рациональное, знание в точном смысле этого слова, знание умозрительное. Чем более оно очищено от опыта, тем оно лучше.

В ситуации с движением полностью очистить от опыта это знание нельзя, потому что движение - это как раз проблема, которая существует на уровне физики, на уровне мира, представленного в опыте, но, тем не менее, конечные причины, ответственные за объяснение движения, всё равно постигаются исключительно разумом, всё равно будут метафизическими.

Представления античного мира об устройстве физической реальности

Рассмотрим, как античный мир представляет (вслед за Аристотелем) устройство той физической реальности, в которой он жил. Начнем с того, что одним из принципиальных для Аристотеля выводов, появившихся в результате анализа возражений **Зенона** и не только, оказался запрет на допущение существования бесконечных объектов. Аргумент Зенона был связан как раз с представлением об актуальной бесконечности: если мы разделим путь на бесконечное количество частей, то у нас получится бесконечное расстояние. Аристотель на это отвечает, что любое реальное расстояние является конечным и на бесконечное количество частей делится только потенциально, только в разуме, реальный отрезок таким образом разделить нельзя. В этом смысле бесконечность - это сугубо умозрительный объект, который можно теоретически обсуждать, но которому не может быть приписан статус реальности, в реальном мире ничего бесконечного нет. Причин этого множество, нам интересна одна, очень простая: бесконечное, как явствует из самого слова, означает - не имеющая границы. Объект, не имеющий границы, не существует. Для того, чтобы объект имел форму, он должен быть конечным, потому что бесконечное = бесформенное, бесформенное = несуществующее. Соответственно, космос определенно должен быть конечным - простой и очевидный вывод. Опять же - это следует, в том числе из интуиции обустроенности космоса, само слово "**космос**" означает **порядок**, а бесконечность для той культуры определенно ассоциирована с беспорядком, поскольку

она бесформенная и безграничная. Значит, космос конечен, он имеет наиболее совершенную форму - это шар. Чем больше организации, интуиции космического устройства порядка, тем более естественным образом происходит вписывание в представления о космосе максимально простых и эффективных представлений, например, о симметрии и т.д. То есть нам нужна такая модельная конструкция, которая будет наиболее гармонична, в том числе и в математическом смысле.

Космос - это шар, внутри этого шара, на поверхности ограничивающей его сферы - расположены неподвижные звезды (картинка из Планетария или то, что мы видим на звездном небе ночью). Вопрос о том, что находится на той стороне шара задавать не надо - это неправильный вопрос, ответ на который - ничего не находится. Были разные варианты ответов, в том числе конструкции, предполагающие, что сферу неподвижных звезд обрамляет сфера огня (что такое звезды? - это огонь просачивается). Разговор про то, что внутри: в центре космоса находится Земля, которую следует понимать двояко (в связи с **астрономическим и физическим сюжетами**), с одной стороны - **Земля - это планета**, на которой мы живем (по форме Земли тоже были большие разногласия, можно сказать, что в целом уже в античной картине мира она шарообразна, но когда дело доходило до прикладных вопросов - Земля часто оказывалась плоской), с физической точки зрения - **это тело**, состоящее в основном из элементов земли, то есть Земля - это ещё **первый элемент**.

Здесь берется за основу **представление о 4-ех стихиях**, еще мифологическое, ещё очень старое, которое предполагает, что все наблюдаемые материальные вещи сложены из 4-ех первоэлементов, перемешанных в определенных пропорциях: **огонь, вода, воздух и земля**. Эта гипотеза позволяет объяснить, например, различия в свойствах вещей, то есть причины свойств, сводимых к 4-ем первоэлементам и их базовым свойствам. Физические свойства вещей проистекают из особенностей конфигурации этих первоэлементов: в каком количестве, соотношении и пр. представлены огонь, вода, земля и воздух в каждом предмете. Земля состоит по преимуществу из земли, что логично. Каждому первоэлементу присуще некоторое естественное место в порядке мира. **Естественное место** - важное понятие, на уровне физики можно сказать, что это место, которое займет предмет, если ничто не будет ему мешать. В реальном мире вещи перемешаны, но если бы это не создавало никаких помех, то каждый предмет расположился бы в естественном месте. Соответственно, естественным местом Земли является центр космоса. Далее после земли, в зависимости от того, что мы ассоциируем с тяжестью, идут: вода, воздух, огонь. Есть элементы тяжелые, в смысле - стремящиеся к центру космоса, есть элементы легкие, в смысле - стремящиеся к периферии. В данном случае тяжесть и легкость - это производная, то есть Земля в центре космоса не потому, что тяжелая, а она тяжелая, потому что стремится к центру космоса. Если рассуждать наоборот, то у нас на разных этапах будут проблемы с восприятием физики. Здесь приоритетно геометрическое место, а наше бытовое название и ассоциирование с тяжестью/легкостью в конечном счете производно от этого места.

Естественные места первоэлементов определяют поведение тел в ситуации свободного падения, то есть, чем больше в предмете тяжелых элементов - земли и воды, тем более явным образом тело будет стремиться в направлении центра космоса, который совпадает с центром Земли. Чем больше в предмете легких элементов - воздуха и огня, тем более выражено он будет стремиться к периферии космоса. Так ведет себя, например, дым от костра - он летит вверх. Соответственно, тяготение у Аристотеля объясняется стремлением в естественное место. В каком-то смысле это можно представить, как "шарик-растегай" (шарик на резинке, который можно бросать, а он прилетает обратно, поскольку привязан к руке резинкой), так как все предметы привязаны резинкой к естественным местам, если мы перестаем их держать - они устремляются к своему естественному месту (пока не появится причина, сдерживающая этот процесс, либо пока они не достигнут своего естественного места, которое в итоге само получается двигателем).

Та **физическая картина**, которую мы рассмотрели, характеризует физику мира Земли и земной поверхности. Её следует отличать от физики, которая описывает **процессы астрономические**, потому что смешение первоэлементов и, соответственно, те физические условия, которые порождают наши задачи на движения, существуют исключительно внутри одного сегмента космоса, отграниченного от всего остального некоторой естественной материальной границей. Возвращаемся к сфере неподвижных звезд и к организации того, что находится сильно выше Земли. Земля в центре космоса, небесные тела, которые являются неподвижными звездами, вращающимися целиком, то есть вращается весь небесный купол со звездным небом - помимо этого есть ещё космические тела, которые совершают собственные движения - это **7 светил**, которые сейчас мы бы назвали Солнцем, Луной и ближними к Солнцу планетами Солнечной системы: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн (дальше не видно, ограничения наблюдательной астрономии того периода). Эти небесные тела совершают круговые движения вокруг Земли. Почему круговые? - это принципиальный момент астрономической механики вплоть до Нового времени, потому что круговое движение, если оно уже запущено - не требует объяснения. Маршрут замкнутый, если предмет движется и нет причин, чтобы он остановился, то по нему он будет равномерно двигаться сколь угодно долго. Постольку, поскольку мы наблюдаем в мире астрономии устойчивые, очень стабильные (особенно по сравнению с земной физикой) процессы перемещения, мы считаем, что тела движутся в силу, изначально заложенной в них причины - изначально созданного движения. Они продолжают это делать, потому что им ничто не мешает. Движение происходит по замкнутой траектории, поэтому орбиты должны быть круговыми. Тут возникает вопрос: почему они не падают? Орбита понятие виртуальное, значит тело очевидно движется в пустоте или в какой-то очень тонкой среде, которая принципиально отличается от привычной нам на Земле. И должно бы вообще упасть, особенно учитывая, что все, содержащее землю предметы так или иначе стремятся к центру космоса. Очевидно, что они не падают, потому что закреплены на чем-то, что мы не видим и что, с точки зрения наблюдаемой формы их движения (траектории) - является кругом. Что это может быть? Ответ:

стеклянная/хрустальная сфера, космос - это совокупность вложенных друг в друга хрустальных сфер, в центре самой маленькой находится Земля. Сферы мы не видим, потому что они прозрачные, а тела не падают, потому что закреплены на них. Совокупность хрустальных сфер, которым кто-то придал движение и с тех пор они продолжают крутиться, каждая в своей плоскости - довольно красивая картина. Ближайшая к Земле сфера - сфера лунная.

Получается, что наша физика, наш земной мир - ограничены лунной сферой и, по большому счету, территория физики заканчивается там, где она начинается. Отсюда в поэтическом языке сохранилась метафора "**подлунный мир**", она имеет астрономическое происхождение: подлунный - это **мир, расположенный буквально под лунной сферой**. Внутри этого мира действует физика со смешением элементов, естественными местами, стремлением в них и т.д. Внутри лунной сферы все заполнено, потому что предположение о существовании в пустоте - онтологически неликвидно, пустота - это ничего, она не может существовать, потому что, если мы допустим существование пустоты, то у нас начнут плыть все механизмы объяснения движения. Самая простая проблема с пустотой заключается в том, что в ней нет взаимодействия, которое должно быть материальным, чтобы вещи взаимодействовали - они должны примыкать друг к другу непосредственно или опосредованно, между ними что-то должно быть, то - через что они передают взаимодействие. Если между ними ничего нет - они не могут взаимодействовать, но поскольку для движения взаимодействие вещь принципиальная, допущение пустоты мгновенно убьет любое объяснение движения, поскольку исчезнут взаимодействия. Поэтому в подлунном мире всё заполнено - это очень плотный мир, пустоты в нем нет. В средневековье это констеллируется в представлении "**Natura abhorret vacuum**" / "**Природа не терпит пустоты**". В связи с этим возникает масса неприятных задач - оказывается есть такие простые физические задачи, где очень сложно обойтись без допущения появления пустоты.

Как только мы выходим за лунную сферу - начинается совершенно другой мир с другой физикой, там равномерные круговые движения (каких не найти в подлунном мире, где большая проблема - нечто подобное организовать), а за лунной сферой они есть, значит там, видимо, какая-то другая среда, пустоты там тоже быть не должно, но явно, что то - в чем движутся и вращаются сферы - это не воздух, потому что воздух (как мы знаем из физики подлунного мира) - это серьезная проблема для того, чтобы поддерживать правильные равномерные формы движения. Соответственно, там другая среда – **эфир, пятый элемент, которого нет в подлунном мире**. Другая материальная структура, другая не полностью, но существенно отличающаяся. Что очень важно, у нас нет возможности добраться до этого мира, поскольку лунная сфера перекрывает нам возможность выйти в космос даже потенциально. Летать мы не умеем, но даже если научимся, то лунная сфера нас сдержит, выше неё мы не улетим - это естественная граница. Получается, что по ней проходит граница между двумя, в некотором смысле разными мирами, по сути частями одного мира, которые существенно отличаются от

друг от друга по физической структуре, по типу причинности и т.д., следовательно, между предметами этих двух совершенно разных наук этот момент очень важен.

До конца эпохи Ренессанса **астрономия и физика** - это две совершенно разные науки. Сейчас мы привыкли к тому, что это - два раздела физики, каждый со своей спецификой и пр., для людей того времени - они разные: физика занимается предметами - в основе своей опытными и доступными для манипуляций, а астрономия - предметами, плохо доступными опыту и вообще недоступными для манипуляций. Эта ситуация окончательная, потому что, если бы мы даже могли летать - полет ограничен лунной сферой.

Вернемся на время в подлунную сферу. Мы получили простое и изящное, хотя очень странное для современного читателя объяснение тяготения через естественные места и смешение первоэлементов, но у нас остается ещё одна проблема, связанная с тем, что мы сейчас называем движением по инерции. Брошенное тело продолжает движение, хотя его ничто явным образом не двигает. Оно почему-то завершает движение, хотя его ничто явным образом не останавливает. Траектория его движения является сложной, мы сейчас скажем - дугообразной баллистической, в тот момент была проблема - как именно её описывать, но она явно не является простой прямолинейной. Хотя вроде бы логично было бы ожидать именно этого: мы бросаем тело, придавая ему определенный вектор, мы его бросаем определенно по прямой, логично ожидать, что и лететь тело будет по прямой, но нет. Самое простое из всего перечисленного - это вопрос о том, почему тело прекращает движение. Оно прекращает, потому что оно движется в среде, и она его останавливает, тело встречает сопротивление. Это естественное сопротивление, связанное с отсутствием пустоты, заставляет тело остановиться. Почему оно в итоге падает, тоже в целом понятно - включается свободное падение, то есть принцип стремления в естественное место. Не очень понятно, чем определяется момент, когда тело начнет падать, потому что мы его, допустим, кидаем вверх, оно какое-то время набирает высоту, а потом начинает снижаться. Не очень понятно, почему оно вообще продолжает движение, когда мы перестали его двигать непосредственно рукой. Ответ Аристотеля выглядит примерно следующим образом: поскольку тело движется в заполненной среде, в воздухе, то так как движение является сменой мест, оно все время меняет место, вытесняя из места, которое занимает, воздух, значит воздух тоже должен занять какое-то место, будучи изгнан из предыдущего, которое заняло тело. В итоге должно произойти приблизительно следующее: у нас перемещающееся тело, которое раздвигает воздух, в итоге воздух занимает место, которое занимало тело - и так повторяется далее. Поскольку мы воздуху при движении придали некоторое движение, также как рука придает его нам, то воздух, занявший место тела, возвращает это движение телу, то есть тело двигает воздух, воздух, занимая единственно доступное место позади тела - двигает тело. Это объяснение движения по инерции почти сразу стало не нравится, его уязвимость уже во времена Аристотеля была достаточно заметна, к этой проблеме мы вернемся, когда будем разговаривать о позднем Средневековье, где были сделаны

существенные добавки к этому объяснению. Но лучшего объяснения на тот момент никто предложить не мог. Альтернативный вариант, которым в итоге и попытались воспользоваться, - это допустить, что при броске мы что-то вкладываем в тело, что расходуется на его перемещение. Оно, при некоторой естественной простоте, порождает массу новых вопросов: что вкладываем? (тогда мы должны что-то потерять, допустим, что мы не можем обнаружить внутри тела то, что мы в него вложили, потому что, когда тело упало - оно все растеряло, но мы же что-то отдали, значит у нас должно нечто убыть), что у нас ubyло? как физически описать этот процесс? (мы же не видим, чтобы что-то перетекало из бросающего - в тело, которое он бросает), как описать процесс расходования этого топлива? Все эти вопросы ничуть не проще тех, отвечая на которые, мы эту гипотезу пытаемся ввести. Значит - пока исходим из имеющегося объяснения, предполагающего, что за процесс передачи летящего тела отвечает воздух, который вытесняется телом, и им же приводится в движение, и возвращает движение обратно телу.

Астрономия Клавдия Птолемея

В совокупности естественных мест и вышеописанной конструкции получаем, может не очень убедительное, но более-менее полное объяснение всех типичных наблюдаемых событий в подлунном мире. Между тем, от IV века, когда жил и писал Аристотель, и далее, с каждым веком все более, **накапливаются наблюдения относительно мира надлунного**, который вызывает очень большой интерес по очень многим причинам, из которых две ведущие:

- с **астрономией** связан календарь, летоисчисление, время измерение и т.д. Астрономия - знание очень важное практически;
- с традицией, столь же древней как исчисление времени, привязанной к астрономии, является традиция **астрологическая**: звезды влияют на судьбы и положение звезд в разные времена, в том числе далеком прошлом и будущем, существенно для предсказания самых разных событий, включая социальные.

Основной предмет интереса у астронома того времени - это предсказание движения планет, создание моделей, которые позволят более или менее точно и уверенно, а главное правильно - отвечать на вопрос: в какое время, где именно окажется какое небесное тело? По сути речь идет о задаче построения небесной механики. Удивительным образом, чем дальше, тем больше с ней конфликтует наблюдательная астрономия, то есть мы, с одной стороны, строим общую модель, а с другой - у нас копятя эмпирические данные наблюдений. Благо мы сейчас находимся внутри письменной, развитой культуры с достаточно хорошей системой коммуникаций, то есть данные уже накапливаются долго, и астрономы могут работать с очень обширными собраниями эмпирических данных, которые только увеличиваются с каждым поколением. Соответственно, проблема, которая очень быстро проявилась - это то, что наблюдаемые траектории 7 небесных тел (неподвижные звезды не трогаем) вообще-то не являются правильными круговыми. Удивительным образом - тела,

которые должны двигаться равномерно по круговой орбите - движутся неравномерно и не совсем по круговой орбите. На больших временных интервалах они петляют, останавливаются, движутся вспять и т.д. Наблюдаемая с Земли картина маршрутов 7 основных небесных тел - очевидно входит в противоречие с предполагаемой моделью. Допустить то, что они действительно движутся неравномерно, петлями, меняя скорость и направление - абсолютно невозможно, потому что это необъяснимо. Для любой смены скорости или направления нужны причины, а космос - это оплот стабильности, там ничего не происходит вообще (ничего никогда не меняется). Значит каким-то образом необходимо приводить наблюдательную астрономию в соответствие с теоретическими моделями - это **главная задача астрономии вплоть до конца эпохи Ренессанса**. Астрономия будет биться в основном над этим - как совместить имеющиеся эмпирические данные с теоретическими моделями, в которые эти данные должны вписываться, и это стоило огромных усилий.

Классическим рецептом, по которому будут строиться все астрономические модели до Коперника как минимум (на самом деле дольше), будет **рецепт Клавдия Птолемея**, созданный в середине II века Новой эры, который (как принято считать, у историков по этому вопросу жаркие споры) явно и очень сильно опирался на Гиппарха, который жил за 300 лет до него во II веке до Новой эры. Птолемей большую часть жизни провел в Александрии, **Гиппарх** жил в островной Греции. Был большой скандал в 70-е годы XX века, когда один английский историк показал, что все астрономические таблицы Птолемея - это, судя по всему, астрономические таблицы Гиппарха, просто тихо у него украденные. Проблема заключалась в том, что те расчеты и наблюдения, которые приводил Птолемей, нельзя было сделать из Александрии, но можно было оттуда, где жил Гиппарх, и на этом основывалось представление о присвоении. Проблема в том, что от Гиппарха ничего не осталось: никаких работ, вся астрономия, которая существовала до Птолемея, сохранилась в малых фрагментах (в основном работ самого Птолемея). Что говорит о том, каким влиятельным оказался труд Клавдия Птолемея - это реально астрономический канон, для последующих астрономов постепенно становилось неинтересным читать тех, кто был раньше, в конечном счете Птолемей всё и всех вытеснил.

Изобретенная Клавдием Птолемеем уловка состояла в следующем: речь шла о том, чтобы определить задачи астрономии как математической гипотетической науки, то есть такой науки, которая, используя математические средства, занимается спасением явлений. **Формула спасения явлений закрепится за пониманием смысла и задач астрономии на очень долгое время**, по меньшей мере до Коперника, то есть до начала принципиального перестроения астрофизического знания и, соответственно, истоков того, что в историографии принято называть научной революцией. За этим птолемеевым решением, за этой формулой, которая превратится в символ астрономов на долгое время, стоит очень длинная история, которая начинается как минимум от Платона, за 500 лет до того времени, как работал сам Клавдий Птолемей. Она была связана с тем, что было невозможно представить иного мироустройства надлунного

мира - устройства космоса, кроме понимания как математически правильного, связанного с представлением о небесных телах, как движущихся равномерно и по окружности. Круговые движения - это единственное допустимое решение, поскольку круг является замкнутой траекторией, следовательно, движение по кругу не требует объяснения, если оно не меняет своего количества, если речь идет о движении равномерном. Если представить круг, по которому запущен шар (небесное тело), имеющий постоянную скорость, то станет возможным не задавать вопрос: почему это происходит? Точнее этот вопрос будет отсылать к некоторому изначальному состоянию, а его возможно отложить в сторону, как лежащий за пределами астрономии и относящийся к метафизике, то есть к вопросу о первопричинах. Далее, если по какой-то причине все сложилось именно таким образом, то для того, чтобы состояние изменилось, тоже будет требоваться причина. В отсутствие таких причин - можно считать ситуацию стабильной. Соответственно, космос, определенный как составленный из некоторой суперпозиции равномерных круговых движений, является нормальным объяснением положения дел, в том смысле, что такое описание возможно признать удовлетворительным.

Птолемей говорит о спасении явлений (он не первый употребил эту формулу, но зафиксировал её как некий окончательный статус работы астронома - того, чем занимается астрономия), потому что по мере накопления астрономических наблюдений (ко времени Птолемея это уже достаточно долгая история наблюдательной астрономии - многие сотни лет) - становилось понятным, что, строго говоря, наблюдаемая картина несколько отличается от ожидаемой эталонной картины. Реальные движения планет, наблюдаемые с Земли - рваные. Небесные тела движутся не совсем, а иногда и совсем не по окружности: совершают возвратные движения, останавливаются и т.д. В астрологии в полном объеме сохранились представления ранней наблюдательной астрономии, которая описывает поведение небесных тел так, как они видны с Земли. Соответственно, у них есть директные, ретроградные движения (движения в основном направлении, возвратные движения), а также стационарные положения - время, когда небесное тело как бы останавливается на некий период. Все это является явными неправильностями в выстроенной космической модели, закономерно правильной и ожидаемо встраиваемой в систему равномерных круговых движений. Здесь мы попадаем в ситуацию, когда необходимо признать, что заглянуть за лунную сферу и посмотреть, что там в действительности происходит, мы не можем. При чем эта невозможность является окончательной, лунная сфера является непреодолимой преградой - это хрустальная сфера, пройти которую невозможно, даже если создать какой-то аппарат, который поднимет нас на соответствующую высоту. Следовательно, окончательная эмпирическая проверка здесь невозможна, то есть **в полной мере эмпирической наукой астрономия стать не может**. Безусловно, она опирается на эмпирические данные, в первую очередь, это наблюдательное знание, но тем не менее эти наблюдения существенным образом ограничены, и это ограничение является окончательным. С другой стороны, есть важное доопытное, априорное знание, которое запрещает считать, что космос устроен неправильно. Что бы не показала

неосуществимая эмпирическая проверка, то - что мы бы там нашли, всё равно должно быть правильным. Потому что иначе, во-первых, рушится культурно-ценностная система (космос - это воплощение порядка и гармонии, что запечатлено в самом слове), во-вторых - возникает множество вопросов, которые делают предположение о неправильности устройства космоса алогичным. Для любой неправильности необходима причина, если наблюдаемые неправильности в поведении небесных тел (зодиакальная неравномерность, то есть неодинаковая скорость прохождения разных секторов неба) являются эмпирически точными положением дел, то необходимо большое количество ненаблюдаемых и загадочных причин, которые объяснили бы каждую из этих неправильностей. Равномерное круговое движение объяснять не нужно, оно само себя объясняет. Любые неравномерности и неправильные траектории требуют конкретных причин, которые ответят на вопрос: почему все происходит именно так?

По этой причине астрономия к II веку Новой Эры, то есть ко времени Клавдия Птолемея приходит к некоторому, на тот момент окончательному выводу о том, что **задача астронома - совмещать правильные математические объяснения с неправильной эмпирической картиной.** И осуществлять это таким образом, чтобы эмпирическая картина становилась в некотором смысле более правильной и (что, может быть, более важно) - предсказуемой. Рациональность, вносимая математикой в наблюдаемое поведение небесных тел, сделала возможным, в том числе предсказание их последующего местоположения, траекторий и т.д. Учитывая, что эти предсказания регулярно нарушались, оказывались неверными, под воздействием новой наблюдательной астрономии всё время приходилось усложнять математические объяснения, строить все более и более сложные модели. Не меняя при этом исходных правил, а именно - основное правило, которое было заложено ещё Платоном - что все движение в космосе должно быть суперпозицией равномерных круговых движений.

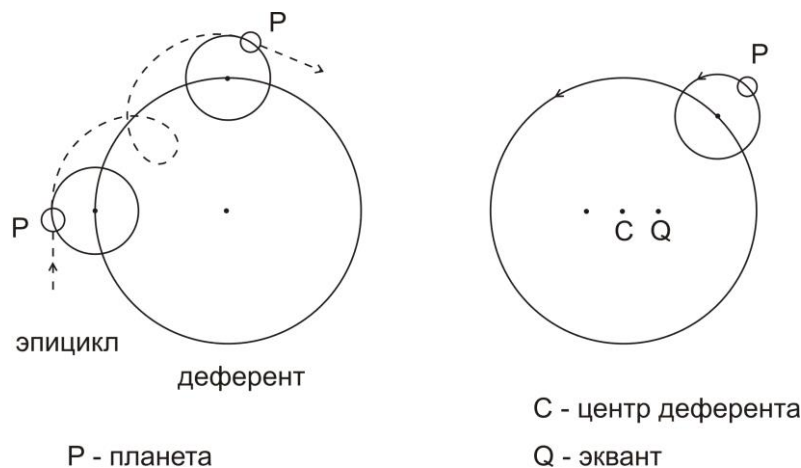


Рис. 3.2. Модель Вселенной Птолемея

Для того, чтобы понять реальные наблюдаемые траектории планет как некоторые производные от множества равномерных круговых движений, сначала

необходимо сделать первый шаг и отказаться от идеи, что планеты просто вращаются по круговой траектории вокруг Земли. Приходится ввести в дополнение к **деференту** - основной орбите, центром которой является Земля, ещё **эпицикл** - дополнительную орбиту, по которой непосредственно движется интересующее нас небесное тело. Соответственно, центр эпицикла является так называемой **средней планетой** - это фиктивная точка, в ней ничего нет, это исключительно техническая величина. Средняя планета (центр эпицикла) располагается на деференте и тоже движется вокруг Земли, то есть в данном случае имеется два круговых движения, из различных фаз которых образуется наблюдаемое с Земли неравномерное движение планеты.

- Если движение средней планеты по деференту и движение наблюдаемой планеты по эпициклу находятся в противофазе, то в какой-то момент планета примет стационарное положение, так как по сути дела эти два движения компенсируют друг друга.
- Если направления движения по деференту и по эпициклу совпадают, то скорость движения будет больше.

На практике этих двух приемов, то есть такой деферентно-эпициклической системы не хватало для того, чтобы видимая картина совпадала с математическим представлением. Было введено еще несколько инструментов, чтобы их согласовать. Самое знаменитое из новшеств Птолемея - это **эквант** (хотя то, что он был изобретен лично им - оспаривается, есть версии о более раннем происхождении экванта и заимствовании этого понятия Птолемеем): вводится дополнительное предположение о том, что суммой равномерных круговых движений планеты наблюдается из некоторой фиктивной точки - экванта, которая находится на таком же расстоянии от центра деферента, как и Земля. Получается два смещения, что дает эффект **эксцентриситета**, то есть того, что де-факто мы при наблюдении имеем дело не с равномерным круговым движением, а с движением с переменной скоростью с учетом эксцентриситета.

С точки зрения последующей астрономии - это был шаг на пути к пониманию того, что в действительности орбиты являются не круговыми, а эллиптическим. Это был хитрый геометрический компромисс. Деферент, эпицикл, эквант, эксцентр (смещение орбиты деферента относительно фактического центра) - это набор инструментов, при помощи которых, по большому счету, трактовалась любая сумма наблюдений относительно конкретного небесного тела. Естественно, в головы людей, которые этим занимались, закрадывалась мысль о том, что существует, вероятно, некоторое реальное расхождение между математическим представлением и тем, как обстоят дела в действительности. Здесь на помощь и приходила формула спасения явлений, которая подсказывала, что астроном и не претендует на окончательно подлинную картину происходящего, а претендует, всего лишь, на картину математически понятную, то есть смоделированную. Отсюда закрепляется представление о статусе астрономии как гипотетической математической дисциплины. В этом смысле она отличается от физики и от философии, то есть носит несколько менее фундаментальный характер, не занимается последними причинами. Она даже не

претендует в точном смысле слова на эмпирическую достоверность, на которую может претендовать физика. Астрономия претендует на некоторую ограниченную эмпирическую достоверность (с учетом наших ограниченных наблюдательных возможностей) и на математическую правильность, основы которой остаются неизменными, поскольку мы не можем использовать никаких других объяснений, кроме тех, которые опираются на идею равномерного кругового движения, как базового.

После Птолемея и до Коперника изменения в астрономии, безусловно, будут происходить, но в основном они относятся к наблюдательной астрономии и к коррекции тех моделей, которые были построены во времена Птолемея. В дополнение к небесной механике, которую Клавдий Птолемей завершил, астрономические изыскания (уже ко времени Аристотеля, далее это представление закрепляется) подсказывают астрономам **безусловно шарообразную форму Земли**. Для Аристотеля шарообразность следует из некоторых эмпирических наблюдений. В трактате "**О небе**" он приводит ряд знаменитых и очень простых аргументов, в частности наблюдение, связанное с тем, что на больших расстояниях от корабля на водной глади видны только верхушки мачт. Все остальное скрывается за линией горизонта, что в качестве одного из интуитивно понятных и самых простых объяснений подсказывает, что речь идет о том, что корабль в действительности движется по сферической поверхности и находится несколько ниже линии наблюдения. В дополнение у Аристотеля есть хороший теоретический аргумент в пользу сферической формы Земли, который непосредственно вытекает из его теории тяготения и представлений о естественных местах первоэлементов. Поскольку для Земли, как самого тяжелого первоэлемента, свойственно находиться в центре космоса, а космос - это трехмерная структура, то если бы все элементы Земли получили бы возможность собраться в своем естественном месте, то они естественным образом образовали бы шарообразное тело. Правда, историки отмечают, что из этого объяснения ничего не следует для остальных небесных тел касательно их формы. Если шарообразность Земли задается, в том числе теорией тяготения Аристотеля, то относительно остальных небесных тел ничего ясного сказать нельзя. Более того, если последовательно размышлять на тему аристотелевской теории тяготения, то форма этих тел, скорее всего, шарообразной не будет.

Ещё один важный элемент, который закрепляется античной астрономической позицией и просуществовал до начала научной революции, до начала Нового времени - это жесткое **разделение подлунного и надлунного миров**. Где физика (в точном смысле слова) занимается подлунным миром, а в надлунном мире действуют немного другие правила и законы. Это происходит в силу его отдаленности и обособленности, в силу того, что он заполнен другой материей, которой нет в подлунном мире - **пятым сверхтонким элементом - эфиром**. Это происходит в силу того, что этот мир работает в некотором смысле как часы. Эта метафора, конечно, совсем не античная, она позднесредневековая, тем не менее, она здесь уместна. Речь идет о том, что раз запущенная, правильная и гармоничная система существует так, как она существует,

просто в силу собственной правильности. Мир космоса - это мир, где ничего не происходит, в отличие от подлунного мира, где все время все меняется, где действует значительное количество причин, порождающих движение. Поэтому подлунный мир полон разного рода неправильных форм движения, а надлунный мир весь целиком состоит из правильных форм.

Наконец, с базовым физическим представлением, которое в наиболее близкой к нормативной форме принято связывать с аристотелевской физикой, прекрасно согласуется ещё одна важная протонаучная традиция, восходящая к крайней Античности - это **медицинская традиция**. Ко времени Аристотели и позднее она вполне благополучно срастается с физикой в части базовых допущений и представлений об устройстве материальных тел. Основу античной медицины со времен Гиппократов и до XIX века составляет следующее положение: человеческое тело, (как и любое другое тело), представляет собой сочетание первоэлементов, которое является уникальным (как и для любого другого тела). Здоровье и нездоровье - наиболее интересные для медицинского знания проблемы. Мы можем их различить по тому, насколько актуальное состояние тела соответствует его норме. Насколько этот баланс первоэлементов, характерный для данного человека, стабилен и соблюдается. Соответственно, любые отклонения от баланса порождают болезненные состояния. Непосредственно наблюдать участие первоэлементов в жизни человеческого тела невозможно, поэтому в наблюдениях необходимо опираться на ту форму, в которой они наиболее ярко представлены, то есть ту форму, которая является наблюдаемой и удобной для работы. Это 4 основные жидкости, к балансу которых, по сути дела, и сводится представление, необходимое для диагностики, представление о различии здоровья или болезни: желчь, черная желчь, слизь и кровь. Все они хорошо наблюдаемы и извлекаемы из человеческого организма. В этом смысле преобладание или недостаток той иной жидкости хорошо бросается в глаза, плюс необходимо иметь в виду, что о состоянии сбалансированности этой структуры говорит значительное количество косвенных признаков, например, цвет лица. Соответственно, у полнокровного человека лицо красное, постоянство этого признака говорит о преобладании крови. Желчь имеет желтый цвет, желтушный человек совершенно очевидно переполнен желчью и т.д. Если говорить о прямых соответствиях (для понимания того, что следует искать), то желчи соответствует желчь, крови - кровь, слизи соответствует флегма и ряд других жидкостей, например, слюна, мозг, носовая слизь (когда человек простужен, из него вытекает мозг). Черной желчи можно сопоставлять разные вещи, самое простое - это венозная кровь, которая имеет темный цвет. Каждому из видов жидкости соответствует один из первоэлементов, вслед за которыми приходят их базовые свойства:

- **желчь/огонь** - горячий и сухой - человек с избытком желчи: холерик
- **черная желчь/земля** - холодная и сухая - человек с избытком черной желчи: меланхолик
- **слизь/вода** - холодная и влажная - человек с избытком слизи: флегматик

- **кровь/воздух** - горячий и влажный - человек с избытком крови: сангвиник

Поскольку температура, а также субъективное ощущение сухости и влажности являются наблюдаемыми параметрами, то они тоже диагностичны, то есть по ним можно сделать некоторые выводы о состоянии пациента. Продолжая эту линию, отметим, что доминирование той или иной жидкости в организме конкретного человека - выливается в его психологическую конституцию, подключается переход между тем, что мы сейчас назвали бы биологическим или физиологическим уровнем, на уровень психологический. К медицинскому знанию прибавляется теория темпераментов, которая в современной номенклатуре будет относится к знанию психологическому, то есть к неоднозначно подкрепленному физиологически.

Эта картина соединяет: **первоэлементы, характерные компоненты человеческого тела, психологические особенности, конкретные характеристики пациента** (например, температуру) и позволяет весьма эффективно (по крайней мере, если принимать эту схему) использовать её для диагностики и терапии. Нарушение баланса является проблемой, которая требует устранения, а основным инструментом терапии становится изъятие избыточного и добавление недостающего. Так как на уровне физических первоэлементов работать невозможно, в случае, когда человек простужен, у него насморк - переизбыток воды и нехватка огня, то добавить огня будет затруднительно. Соответственно, воздействие должно идти тем способом, который совместим с деятельностью тела, то есть через питание. Основным инструментом управления здоровьем, основным инструментом терапии оказывается диета. Продукты можно подбирать в соответствии с потребностями тела в целях балансировки первоэлементов. Например, если вернуться к простуженному человеку, которому не хватает огня, то ему можно предложить оранжевую и желтую еду. Если у растения или продукта естественным образом присутствуют огненные цвета, то в нем есть избыток огня, например, огненными фруктами являются апельсин и лимон. Абсолютно разные основания и трактовка ситуации могут иногда давать одинаковые технические предложения, одинаковую терапию. Сейчас известно, что цитрусовые при простуде полезны, потому что в них в большом количестве содержится витамин С, врач эпохи Гиппократ считал, что в них в избыточном количестве содержатся элементы огня. Это предположение мы считаем абсолютно неверным, но терапевтическая рекомендация та же самая, в этом смысле мы вправе ожидать, что и медицина Гиппократ, и гуморальная теория во многих случаях давали эффективную терапию. Правда, обычно при обсуждении этой проблематики говорят о случаях неэффективной терапии, а в качестве главной мрачной иконы приводят в пример техники кровопускания, которые активно использовались медиками, которые придерживались гуморальной теории. Действительно, во многих случаях подобная терапия оказывалась крайней вредной и опасной, например, при чуме в Средние века.

Подводя итог, важно ещё раз обратить внимание на то, что **в свой классический период античное знание достигает очень высокого уровня развития, внутренней согласованности и целостности**. На примере медицины и физики видно,

как соединяются две совершенно разные традиции. Если физика, как исследовательская традиция, восходит непосредственно к философии, являясь ответвлением философского знания, то медицина - это традиционное ремесленное знание, которое относится к области *techné*, а не к теории. Отметим существенные институциональные различия: врачи не считали себя философами, философы не были врачами. Тексты гиппократова корпуса довольно однозначно это демонстрируют, там скепсис медицинской традиции в отношении философской совершенно не скрывается, он основан на том, что врач не занимается последними причинами, он занимается состоянием пациента. Невзирая на столь существенные различия в истоках, задачах и в понимании собственной профессии, в классический период эти виды знания оказываются согласованными и сплетенными между собой, перетекают одно в другое. К этому пристыковывается астрономия, которая в конечном счете оказывается дисциплиной, стоящей особняком, дисциплиной с особым статусом. Соединение физики и астрономии в единую науку (мы привыкли к тому, что это разделы единого знания) - это черта науки Нового времени. Античность приходит к тому, что **астрономия - это математическая гипотетическая дисциплина, которая занимается спасением явлений**, что она достаточно серьезно отличается от физики. Раз за разом выдающиеся астрономы, особенно эллинистической эпохи, будут повторять, что физика и астрономия имеют разные задачи и разные средства работы. Если физик пытается найти последние причины, то астроном окончательно лишен такой возможности. Это спасающая явления наука, тем не менее тоже опирается на важную часть общего культурного ядра всей системы античных знаний, связанной с интуицией правильности в конечном счете устройства мира. Хотя мы не в состоянии эту правильность окончательно проверить, пронаблюдать и завизировать, в данном случае мы доверяем собственной интуиции и высокому разуму, который подсказывает, что космос просто не может быть устроен иначе, он должен быть устроен математически правильно, гармонично и т.д. Да, астрономия не справляется с задачей окончательного подтверждения и прояснения причин, вместе с тем она позволяет избегать существенного конфликта между интуицией правильности космоса и наблюдаемыми неправильностями в повседневной жизни его существования. С этим корпусом знаний и представлений Античность доживет до своего завершения и положит основания Средневековой интеллектуальной культуре.

Лекция 4. Культурно-исторические основания истории науки

Историографическое выделение Средневековья

Мы движемся в сторону Нового и Новейшего времени и начинаем разговор о Средневековье, несколько более углубленный по сравнению с Античностью. Речь пойдет в основном о культурно-исторических основаниях научной истории, далее рассмотрим более частные вещи, связанные с отдельными событиями в истории знания, которые нас будут интересовать как почва зарождения науки Нового времени.

Разговор о культурно-исторических основаниях требуется потому, что Средневековье - это одна из самых продолжительных и самых (в историографическом смысле) странных и противоречивых эпох в истории Европы и цивилизованного мира в целом. По сложившейся традиции к периоду Средневековья условно относится примерно тысячелетие с 500 по 1500 годы, но историографическое выделение Средневековья, как и сама традиция называть часть европейской истории таким образом, требует некоторых комментариев. Как мы скоро увидим, ядром Средневековья с точки зрения истории культуры, безусловно, является христианство, которое родилось совсем не в 500 году, в этом смысле основание средневековой истории существенно старше, традиционно выделяемого средневекового периода. Что обычно берется за точку отсчета и какие у нас есть разночтения касательно хронологических рамок Средневековья, если мы его не можем привязать к началу истории христианства? Не можем по причинам достаточно понятным: ранняя христианская история целиком попадает в античную эпоху, чему есть некоторые содержательные основания.

Историография Средневековья - это ситуация, когда мы очень хорошо можем заметить, что единство истории, и в этом смысле единство историографических моделей - это нормальный **внутри научный миф**. Наука должна быть единой - это ещё один из мифов новой европейской науки. У науки должны быть единые правила, поскольку для истории критичны периоды - единый принцип деления на эпохи и т.д. Средневековье и Ренессанс - это две эпохи, по разным причинам демонстрирующие, что так точно не получается - есть несколько разных Средневековий, с разной хронологией и разными принципами определения.

Обычно мы имеем дело с политической историей, так уж сложилось, что историография Нового времени в основном привязана к истории политических событий. Соответственно, традиционная точка отсчета или **точка водораздела между Античностью и Средневековьем - это Переворот Одоакра и падение Римской империи**, 476 год, конец V века. Если мы помним суть события, то произошло не падение империи, если внимательно приглядеться к исторической ткани, то речь идет о смене правителя, смене очень специфической - римский император низложен наемником-варваром, одним из военачальников. Тем не менее Рим устоял, формальные знаки отличия, хоть и переехали в Константинополь, но сохранились и т.д. Достаточно

серьезного обсуждения требует вопрос: что в действительности случилось с Европой? С Одоакром и Ромулом Августом - понятно, а что случилось, что произошло с европейским миром в целом - нам неочевидно. В политической истории номинальное прекращение линии римских императоров связано именно с городом Римом - это точка, определяющая конец Античности и начало Средневековья.

Постольку, поскольку нас в большей степени интересует не политическая, а интеллектуальная история, то у нас есть очень красивая дата привязки, но более поздняя (с относительно небольшим отклонением). В 529 году, примерно через 50 лет после событий, связанных с Одоакром, император Юстиниан закрывает платоновскую академию. Он закрывает собственно все языческие школы и, в частности, крупнейший интеллектуальный институт, который по большому счету маркирует историю классической и поздней Античности. Платоновская Академия была создана в конце IV века до Новой эры, в 380-х годах и просуществовала практически непрерывно до начала VI века - почти тысячелетие. Следовательно, мы **можем отсчитывать историю Средневековья с момента официальной ликвидации главного научно-образовательного института Античности**. Условно главного, потому что там был и Мусейон - религиозный, исследовательский, учебный и культурный центр эллинизма, и другие не менее важные и более крупные локальные центры, но не один из них не просуществовал 900 с лишним лет как Академия.

Третий вариант датировки, который нам потребуются для того, чтобы учесть, что помимо Западной Европы существовали ещё другие части света, в том числе оказывающие влияние на события, происходящие в ней. Ещё один из способов определения хронологических границ **Средневековья - это маркировка его арабским завоеванием Пиренейского полуострова и Реконкисты**. Здесь у нас история Средневековья начнется сильно позже. В этом случае мы будем её связывать с развитием в целом мусульманства и мусульманской арабской культуры и, в частности для Европы, с рабским вторжением - это начало VIII века, 709-711 годы.

Если мы заинтересуемся, что случилось в действительности, то большая часть маркировочных событий, которые на бумаге выглядят яркими, красивыми и понятными, то при ближайшем рассмотрении они могут оказаться странными и как будто малозначимыми. Арабское завоевание началось с маленького пиратского похода 4 кораблей и нескольких тысяч воинов. Как эта небольшая армия (в последствии увеличившаяся, но не очень сильно) за очень короткий для того времени период, с учетом мобильности и транспорта того времени, захватила всю Испанию - во многом остается непонятым. Не менее непонятым остается тот факт, что от всей Испании остается один город, который так и не был захвачен, если вся Испания мгновенно покорилась, а один город почему-то устоял. С начала обратного процесса отсчитывается история Реконкисты, которая будет идти, по сути дела, до конца Средневековья, фактически она заходит в ранний Ренессанс. Официально Реконкиста заканчивается в 1492 году. Отметим большую и очень красивую магию дат: для XV века очень многие, вроде бы никак не связанные между собой содержательно события,

совпадают хронологически. Окончание Реконксты удивительным образом совпадает с деятельностью Христофора Колумба.

Получается, что **начало Средневековья так или иначе связано с политическим и культурным упадком Римской империи** и мы можем привязаться как к событиям, связанным с переходом власти, так и с накопленным репрессивным отношением к античным интеллектуальным институтам. **Закрытие Академии** предшествовал довольно длительный конфликт, достаточно большая история столкновений молодой христианской культуры с различными античными интеллектуальными институтами. Есть версия, вызывающая некоторое доверие, согласно которой Мусейон был уничтожен христианами, по крайней мере конфликты место имели. То, что мы наблюдаем в виде юридически формальных решений Юстиниана, долгое время готовилось внутри культуры в виде **столкновений и роста напряжения между христианской культурой и языческой античной культурой**. Третий момент - это **внешнее вторжение**, которое хронологически запаздывает, но что важно для нас, оно тоже связано с рождением очень серьезного нового института. Если для европейского Средневековья в культурном смысле ядром - является христианство, то соответственно для ближайших окрестностей на юге и востоке культурным ядром - является мусульманство. Можно оценить временной лаг в сто лет, но этот период с конца V по начало VIII века действительно оказывается для нас периодом формирования выхода на сцену **культуры совершенно нового типа**.

Ещё хуже обстоит дело с концом Средневековья, так как существует огромное количество версий того - когда заканчивать этот исторический период. Стоит начать с очень важного вопроса: откуда вообще взялось **представление о Средних веках**? Их придумали в эпоху Возрождения - **как объект отторжения** (как точку отталкивания). Средневековье было тем, от чего ренессансная интеллигенция пыталась откеститься как от периода, который они, слава богу, пережили. Соответственно принято считать, что представление о Средневековье восходит к **Петрарке** - это 30-ые годы XVI века, когда он первым заговорил о так называемых **"Темных веках"**, и эта интуиция темноты во всех смыслах этого слова - сохраняется в ранней историографии Средневековья, в том, как представления о нем будут выстраиваться в последующие столетия. Впервые закрепляется привычное нам **разделение на Античность, Возрождение и Средневековье и последующий период - Новое время**. Это происходит только в XVII веке, в XIV появляется интуиция, в XVII - более-менее завершенная историографическая модель. Между XIV и XVII веком накопилось огромное количество разных терминов и наименований, которые все связаны с двумя интуициями:

- первая интуиция - это **снобистская интуиция, отторгающая тысячелетний период европейской истории**. Это интуиция Петрарки, что это какое-то плохое время: непросвещенное, дикое, варварское. Время между одной культурой и другой культурой, как в конечном счете будет принято считать. Для Ренессанса

Средневековье - это некультурный период между античной и ренессансной культурой, которая тоже античная - возрожденная.

- вторая интуиция - это интуиция некоторой **непрерывности от Античности к Ренессансу со средним провалом** (дуга графика пошла вниз), соответственно в терминологии закрепились представления о срединности – Средневековье - как о переходном периоде. Оно длиннее двух периодов, которое оно связывает, но оно, тем не менее, - всего лишь **провальный, темный, переходный период**.

Сам термин "**Средний век**" впервые был использован в 1453 году. К вопросу о магии цифр - это год падения Константинополя и одна из точек завершения историографического Средневековья. "Medium aevum"/"Средний век" был первым вариантом термина, дальше посыпалось около десятка латинских терминов с примерно одинаковым значением срединного промежуточного периода.

Когда этот период закончился? Более-менее общепринятая историография включает в Средневековье XV столетие. Если мы вспомним историю Европы, то для Италии это время - уже во всю идущий полным ходом Ренессанс. **Ренессанс** - короткий историографический период и он теряется, растворяется между Средневековьем и Новым временем, его ещё надо найти. Очень хорошо видно, что по разным основаниям он в разное время происходит в разных странах. Важно обратить внимание, что так или иначе, согласно многим вариантам историографии Ренессанс фактически попадает внутрь Средневековья. XV век более-менее традиционно в него вписывается. Какого рода события обычно считаются маркировочными для завершения эпохи и перехода к следующему историческому этапу? Один, очень удобный и очень важный - это **падение Константинополя в 1453 году**. Это событие, которое подводит итог существованию Римской империи, которая формально оставалась там до этого времени. Это событие очень важное, потому что привело к серьезным изменениям, связанным, в том числе и с массовой миграцией в Италию из Византии. Во многом именно константинопольские события XV столетия создали итальянский Ренессанс за счет резкого притока интеллектуальной элиты, принесшей с собой литературу, знания, умонастроения, идеи и т.д., в этом смысле очень сильно стимулировавшие развитие ситуации в Италии.

В XV веке заканчивается Реконкиста, которая важна не только испанской гордостью возвращения территории, но и тем, что вся её история - это **история культурного обмена**. Зона активных, хотя и медленно идущих боевых действий (с регулярным переходом территорий туда-сюда и т.д.), предполагает, что они оказываются естественной зоной культурного контакта. Реконкиста, особенно её поздние этапы, когда были отвоеваны земли, на которых располагались важнейшие библиотеки и интеллектуальные центры, тоже фактически оказалась очень мощным источником текстов, идей, интерпретаций, видений и т.д. В этом смысле **Реконкиста серьезнейшим образом обогащала западноевропейскую культуру**.

Конец Реконксты хронологически совпадает с **началом великих географических открытий** - это очень важное событие, потому что внешняя экспансия Западной Европы - кардинальным образом изменила экономический и политический порядок, а они в свою очередь - сильно повлияли на интеллектуальную историю. У нас есть все основания считать, что к концу XV века накапливается некоторое количество событий и результатов, которые позволяют поставить вопрос о качественном изменении в формате смены эпох. С этими поправками и комментариями мы более-менее держимся за традиционную историографию, но имеем в виду, что эта традиционная историография родилась из определенного культурного мифа о провальной части европейской истории, связанной с варваризацией, развалом античной культуры и т.д. - всего того, что в представление о Средневековье вложил Ренессанс. И с поправкой на то, что интересующие нас исторические события будут немного исторически расходиться с этой моделью, предполагающей, что Средневековье укладывается в период 500 - 1500 годы.

Христианство как культурное ядро Средневековья

Культурным ядром Средневековья является христианство и беглый взгляд на западноевропейскую, латинскую, христианскую культуру позволяет понять большую часть её интеллектуальных и прочих странностей. Начнем с того, что исторический успех христианства - во многом загадка (если мы не являемся верующим человеком и не считаем, что это результат его мессианского значения). Если посмотреть на позднюю Античность, к которой относится восход христианской религии, то мы увидим, что это достаточно густо населенное, в значительной части грамотное и относительно неплохо образованное Средиземноморье имело дело с огромным количеством всё время появляющихся религий. Нельзя сказать, что появление пророка было большим сюрпризом. Заметим, что пророк появляется на очень дальней варварской периферии. Расстояние от Рима до Палестины даже для современного мира довольно приличное, а для того времени это расстояние было огромным во всех смыслах, а не только в смысле географической дистанции. Это достаточно стремительный успех одной из религий (а она по началу так и воспринималась), которая к тому же ведет себя достаточно нетерпимо и очень успешно вытесняет все другие. Римская культура была культурой в религиозном отношении более чем толерантной, Римская империя во многом строилась на ценностях религиозной терпимости и даже немного наплевательского отношения к этому вопросу, римляне всегда были готовы поставить ещё одного бога в пантеон. Со стороны власть предержащих - доминирующей элиты и политического порядка никаких оснований для конфликта не было, в общем-то, конфликт создали христиане. Поэтому мы имеем очень странное событие - когда маленькая, периферийная и диссидентская религия (будем честными, христианство на нулевом этапе своего развития - это ответвление иудаизма, хотя очень быстро выясняется, что в итоге это не так, но поначалу внутри Иудеи христиане воспринимаются именно так) - очень быстро завоевывает всю цивилизованную территорию. Пред этим фактом очень красиво выражал удивление

Лев Шестов, в работе "**Власть ключей**" у него есть пассаж об удивительном событии, когда мощная, образованная, респектабельная, экономически обеспеченная, прекрасно организованная **античная культура - огромная, охватывающая все Средиземноморье, неожиданно склонилась перед маленькой, мистической, непроработанной пророческой идеей**. Так или иначе, а конфликт между христианством и Античностью достаточно быстро начал принимать острые формы. Нам это важно в одном единственном контексте, потому что, как только христианство в этом конфликте победит окончательно - одним из следствий будет период сознательного уничтожения античной интеллектуальной культуры. Да, потом начнется рецепция, возрождение и т.д., но поначалу, как и в любом конфликте, победившая сторона, особенно если она в определенном отношении слабее, добывает упавшего противника. Я специально заостряю конфликт, чтобы ситуация была более понятной: условно, с одной стороны у нас - платоновская Академия (то есть несколько сотен лет рациональной культуры, накапливавшей результаты разного типа, имеющая систему образования) представленная римским, греческим или александрийским интеллектуалом - это образованный человек, владеющий несколькими языками, имеющий достаточно серьезные представления об астрономии, медицине, геометрии и т.д., а с другой стороны - скорее всего не очень образованный человек с рваным, неполным мистическим представлением (христианский канон сформируется гораздо позже), у которого фактически есть только идеи и вера. В этой ситуации публичный спор по правилам античной дискуссии - абсолютно предreshен с точки зрения результата, то есть понятно, что античный интеллектуал его выигрывает, при чем легко. Когда в споре встречаются два человека, один из которых гораздо лучше готов к спору, а второй абсолютно убежден в своей правоте, хотя к спору не готов, - скорее всего, второй применит физическую силу по отношению к первому, примерно это и происходило в конце Античности. Если мы посмотрим на работы самых ранних христианских богословов, например, Юстина, то там можно встретить откровенные призывы сжигать книги античных философов т.д. Действительно, имел место **период гонений на интеллектуальную Античность**, насколько он оправдан содержательно нам сейчас не столь важно, а важно, что культурно-историческая ситуация подталкивала к сознательному и не очень внимательному отторжению Античности, что собственно и имело место. Мы не должны быть удивлены, что раннее Средневековье с VI по VIII век обнаруживает себя на лысом месте, если последовательно сжигать библиотеки, в тот момент, когда вдруг понадобятся книги, может оказаться, что их осталось очень мало.

Здесь мы встречаемся с очень важной культурной чертой Средневековья, по большому счету определяющей то - как ранее Средневековье обращается со знанием в целом. Имела место следующая ситуация: для людей того времени само слово "книга" уже понемногу приобретает священный оттенок, потому что **книга - это носитель откровения**, это синоним вполне конкретной книги. Библия по-гречески - это всего лишь книги, откровения - Библия - это все, что нам непосредственно осталось от Бога, если какие-то ответы на очень важные вопросы непосредственно от божества у нас есть

- их надо искать там. Эта культура с самого начала начинает выстраиваться вокруг книги, вплоть до того, что Библия - это культуурообразующий момент в церкви. В данном случае в здании, которое является тем, вокруг чего строится деревня. В этом смысле Библия - буквальный центр, вплоть до географического. Что касается символического - это то, что находится в самом центре культурного ядра. Культура строится вокруг книги, на это накладывается то, что все другие книги сожжены. Этот момент явной утраты (недостачи теоретической литературы) очень ощущается в этот период. Получается, что **книга - это что-то бесконечно ценное и нечто очень редкое**, причем и символически, и буквально.

Средневековье начинается с культа сохранения книг во имя сохранения. К вопросу о том, что будет происходить в монастырских скрипториях с момента их появления, то есть все книги, которые не успели осудить и выбросить, начинают тщательно и внимательно переписываться, при этом читать их нельзя, потому что кроме одной книги, которую мы называем книгой с большой буквы - все остальные книги опасны, а может и вредны. Но поскольку их осталось мало и в них может оказаться что-то полезное, то сжигать их теперь не надо, их надо сохранять. Итого, первый момент: **средневековая культура - это культура книжная**, которая сразу исходит из того, что книга - это редкость, ценность и первая важнейшая задача - сохранить её. Во многом, именно отсюда будет произрастать очень характерный для всего Средневековья очень выраженный культурный консерватизм (культура очень не любит что-либо менять).

Что касается содержания книги, которую мы до сих пор по-гречески называем книгами - Библии, которая в качестве книги складывалась достаточно долго и сложно, не секрет, что в первой половине I века и далее (имеется в виду период, когда действовал Иисус, потом действовали его ученики - апостолы, то есть период, который непосредственно примыкает к событиям, описанным в Евангелии) - никакой Библии в буквальном смысле слова - нет, есть разные, не имеющие канонической редакции обрывочные рукописи. По Средиземноморью блуждает огромное количество самых разных Евангелий, значительное количество обрывочных списков тех Евангелий, которые мы сейчас называем Евангелиями, и такое же количество того, что мы сейчас называем апокрифами. На тот момент статус этих сочинений примерно одинаковый, то есть - по большому счету не известно, что апокриф, что канон. Общего канона никакого нет, он начнет формироваться только в III веке, какой-то канонический свод сложится в IV-V. Соответственно, **единая Библия**, к которой мы привыкли - это по большому счету **произведение, которым можно маркировать Средневековье**. К V веку расстояние от событий, которые описываются в Евангелии - весьма внушительное (даже по современным меркам 400-500 лет - это много). С одной стороны, события воспринимаются как актуальные, с другой - как произошедшие когда-то, живых свидетелей давно нет. Откровение было передано, но передано давно, его надо там найти, книга - это всегда след, откровение должно быть ещё извлечено оттуда, что требует усилий. Живые носители давным-давно ушли, всё что осталось - след в книге.

Как с ним работать? Здесь мы тоже сталкиваемся с проблемой: во-первых, у нас достаточно поздний канон, во-вторых, Ветхий завет, который существенно старше, написан на иврите, Новый завет по факту написан на византийском греческом языке (это специфический диалект греческого языка). Предположительно, эти тексты исходно существовали на арамейском, то есть на языках семитских семей. В Западной Европе ни по-гречески, ни на иврите не говорят, значит непосредственный доступ к первоисточнику предполагает специальное образование. Есть латинский перевод, проблема в том, что к VI-VII векам уже и на латинском языке не разговаривают, если разговаривают, то исключительно образованные люди. Уличные языки, чем дальше, тем больше отходят от латыни. Получается, что знание языка - это достаточно высокий **образовательный ценз**, то есть для того, чтобы получить доступ к самому важному, необходимо иметь специальное образование, при чем желательно знать не только латинский язык (хотя без него вообще ничего никак не получится), но и греческий и иврит - для того, чтобы при чтении исправлять огрехи латинского перевода. Об этом можно прочесть уже у Августина (на стыке Античности и Средневековья - это проблема вполне осознанная), он пишет, что правильная работа с библейским текстом предполагает знание как минимум трех языков у читателя, что многие темные места в латинском переводе становятся понятными, если мы посмотрим на оригиналы. **Правильная работа с Библией предполагает** очень высокий уровень образования и такой же высокий уровень ответственности, потому что, во-первых, это откровение, а во-вторых, от этого откровения зависит судьба.

Мы подходим к ещё одному ключевому элементу западноевропейской средневековой культуры, которая построена вокруг Библии и построена вокруг спасения души. Из того, что мы знаем из самой ранней истории христианства - это то, что христианские общины в своей вере в значительной степени опирались на **апокалиптические ожидания**, то есть предполагалось, что в самое ближайшее время наступит "**Страшный суд**". Это означает, что непосредственно завтра все наши мирские заботы могут потерять всяческое значение. Если это случится завтра, то нужно от них отходить уже сегодня, потому что, когда разверзнется земная твердь, появится перспектива рухнуть навечно в ад или вознестись и т.д., - проблема текущего жизнеобеспечения становится абсолютно незначимой и неинтересной. Поэтому в той мере, в какой культура ждет апокалипсис завтра, в крайнем случае в понедельник, в той мере культура отрешается от мирских забот. Что ей очень невыгодно, потому что если она настроена быстро покинуть земную жизнь, то она **антисистемна по сути**, такое отношение к жизненной практике разрушительно для всех социокультурных институтов - это одна из причин, по которой возникал конфликт у христианских общин с политической властью. Любая политическая власть будет бороться с течением, которое уводит людей из социальной жизни, а здесь, в некотором смысле речь идет именно об этом. Для нас в данном случае важна сама эта интуиция - того, что Страшный суд наведет окончательный порядок во всех смыслах. Случится это совсем-совсем скоро, буквально скоро, не символически, а по часам, и надо подготовиться. По итогам Страшного суда навечно определяется окончательная судьба души, здесь надо

принять во внимание два момента и нам будет все понятно с общей ментальностью средневекового человека:

- **первый момент** заключается в том, что **телесный ад является событием абсолютно реальным** и представлять его себе нужно именно так. Если у нас возникает такая задача - мы некоторым образом можем себе представить христианский ад, очень мощное описание дано в "Медитациях Игнасия Лойолы", который подчеркивает, например, трехмерный образ ада "...оком внутренним узри ад" в его глубину и ширину. Эти вещи подчеркивают, что вещь идет не о метафоре, не о какой-то символической конструкции, это нужно понимать, как личную телесную перспективу. Котлы, вилы и пр. - это не образ, это персональная перспектива. Соответственно у души, ввергнутой в ад, есть все возможности провести в этом мире всю жизнь, так как она теперь удивительным образом неуязвима, то есть **"а страдать вы будете вечно"**. Избавления от этого не предвидится. Как только мы всерьез представим себе перспективу вечного телесного страдания, нам сразу станет понятно, что иной задачи, кроме как от этого избавиться - нет. Все остальное кардинально меркнет на фоне этой проблемы, главное - не попасть в ад. К вопросу о том, как держались ведьмы во время инквизиционных процессов, когда происходили поразительные вещи - люди годами терпели мучения, которые современный человек не выдержит пары дней. Из протоколов известно, что были случаи, когда женщина под следствием провела, прикованной к стене стоя - несколько лет, периодически её пытали. Она могла признаться и её бы просто казнили, но она продержалась пять лет и была в итоге оправдана. Возникает вопрос: что питало человека пять лет? По всей видимости это было то, что перспектива попасть в ад - гораздо страшнее. **Тема со спасением души** оказывается темой личной, очень болезненной и архиважной. Первый момент - это телесный ад, если мы пытаемся понять средневекового западноевропейского человека с его страхами, консерватизмом, с его специфической, мрачноватой, аскетической религиозностью - то необходимо осознать, что перспектива завтрашнего дня - вечность мучиться в котле.
- **второй момент** заключается в том, что самостоятельно решить эту проблему нельзя, то есть **не существует алгоритмического решения как спасти душу** и это жуткая аксиома. Спаситься можно только при непосредственном участии божества, спасает Бог, спасет он лично нас или нет - это знает только Бог. Если человек - является человеком достойным, раскаявшимся и т.д., то, вроде как появляется больше оснований ожидать, что да, но гарантии всё равно нет. Бог - он поэтому и Бог, что может поступить так, как сочтет нужным. Получается, что человек оказывается в ловушке: у него есть ужасная перспектива (ужасная в подлинном смысле слова) и от него не полностью зависит ситуация. Слово "не полностью" здесь тоже важно, потому что всё-таки немного зависит, то есть это не повод опустить руки и пойти в разнос. Надо стараться заслужить спасение, но в конечном счете - заслужить его нельзя, так как это добрая воля божества.

Из этой проблемы спасения души тоже следует очень внимательное отношение к библейскому тексту, если какие-то ключи для решения этой проблемы и есть - они там. Понятно, что этот личный интерес, связанный со спасением души, является очень серьезным мотивом для того, чтобы вкладываться в работу с откровением, но с другой стороны культура не может же забросить всю повседневную жизнь: если мы будем только непрерывно толковать Библию, то непонятно кто нас будет кормить, плюс, помним про образовательный ценз и т.д.

Три основных средневековых сословия:

Западноевропейское Средневековье выходит из этой ситуации самым простым и очевидным способом - **путем разделения труда**. Функция спасения души (постольку-поскольку это касается всех и каждого) делегируется специально подготовленным людям, основной и по сути единственной задачей которых - оказывается забота о спасении человеческих душ. Соответственно эта функция сосредотачивается в сословии молящихся, одном из трех и самом почетном средневековом сословии. Мы помним известный девиз: "**Молись и трудись/Ora et labora**" - это краткое описание того, что требуется от любого человека, в той или иной степени. Культуре, естественно, ещё нужны военно-полицейские функции, тем более что западноевропейское Средневековье от начала и до конца, в том числе и по объективным причинам, осознавало себя в кольце врагов. Это отразилось и на европейской картографии средневекового периода.

Итак, у нас есть три основных средневековых сословия:

- **Oratores** - молящиеся/спасение души, священнослужители
- **Bellatores** - воюющие/военное и управленческое обеспечение - люди войны, если есть враги - должны быть те, кто с ними борется.
- **Laboratores** - работающие/экономическое обеспечение, те кто будет всех кормить.

Спасение души в современном мире функция неочевидная, две другие - очевидные, в нашем обществе они тоже есть. Это сословное деление отражает, в силу культурной специализации, в том числе и место нахождения интеллектуальной культуры. По сути дела, на протяжении Средневековья, кроме последних веков, сословие молящихся является монополистами на интеллектуальную культуру и деятельность, то есть **интеллектуальная культура имеет выраженный сословный характер**. Здесь обнаруживается важная специфическая черта этой эпохи: Средние века очень прагматично относятся к знанию и интеллектуальной деятельности, которая рассматривается как **принципиально инструментальная**. Если мы посмотрим на нашу культуру, которая является несколько странным, но все-таки наследником эпохи Просвещения, то мы перед вопросом: чем ценна наука, образование, знания и т.д.? - оказываемся на какой-то момент беспомощны, так как для нас эти понятия имеют безусловную ценность. Мы точно знаем, что знания - это хорошо, они нужны всем. Эти

чудесные идеи, эта связка, что просвещенный человек = образованный человек = моральный человек = социально успешный человек и т.д., когда предполагается, что образование - это ключ ко всему: это и социальный лифт, и способ раскрытия человеческой природы, и часть воспитания. В том смысле, что умный и образованный человек - моральнее неумного и необразованного; что мораль - это про разум, не про дрессировку, хотя исходно это именно про это, так как мораль - это образ поведения, который прекрасно создается при помощи кнута. Тем не менее, наша культура исходит из того, что разумный человек морален, потому что он понимает, что по-другому просто нельзя, а неразумного приходится тренировать и от этого всем плохо. Эта связка вполне себе историчная - ей всего порядка 200-300 лет, не больше.

Для Средневековья взгляд на знания совершенно другой, люди того времени к знаниям относятся с большой опаской, потому что знание разлагает человека, знание источник искушения, оно мотивирует амбиции, заставляет человека задавать нехорошие вопросы, искушает и мучает его и т.д. Поэтому - нет никакой добродетели в том, чтобы быть знающим, знание может только обеспечивать какую-то добродетель. Эта культура относится к интеллектуальной деятельности сугубо инструментально, интеллектуальная деятельность приобретает ценность в зависимости от целей, на которые она направлена. Сама по себе она ценной не является, это же касается её продуктов: книг и знаний и т.д. Oratores без знаний не могут работать, потому что, чтобы подобраться к откровению и заниматься спасением душ - необходимо уметь читать, понимать и трактовать текст и т.д. - требуется хоть какое-то гуманитарное образование, хотя бы минимальное (на уровне умения читать латинский текст). В этом смысле для oratores ситуация безвыходная, для них знания - это инструмент. Всем остальным образование совершенно не нужно, для раннего Средневековья, для представителя сословия bellatores умение читать и писать - это позор, потому что нормальный мужчина должен владеть мечом, а не тратить время на бессмысленное изучение каких-то непонятных каракулей. Что касается laboratores, то им совсем не до этого, им некогда даже задуматься на эту тему.

Отметим инструментально опасливое отношение к накопленному знанию, которое для той эпохи существует в виде текстов - это книги, которых мало, к которым нужно относиться, с одной стороны - с большой опаской, с другой стороны - внимательно, потому что вдруг там что-то ценное все-таки есть, к которым нужно не пускать непросвещенных, которые нужно хранить. Все вышеописанное - это ценности, на которых зиждется средневековый скрипторий, место воспроизводства книжной культуры, место, где переписывают книги. Скриптории существовали в монастырях и монастырские уставы (в основном бенедиктинские) очень четко показывают эту специфику отношения к тексту в раннем Средневековье. Там прямо содержится требование для переписчика "не читать книгу", которую он переписывает. Это требование приобретает смысл только в том случае, если мы его понимаем, как запрет на раздумье, так как переписывать, не глядя и не читая (буквы читать можно, а предложения) - нельзя, то есть текст нельзя анализировать, обдумывать и пр. Скриптор

должен работать как живая машина, соответственно, монахам в скриптории предписывается наблюдать друг за другом. Ситуация, когда нельзя читать, но необходимо выполнять монотонную работу, предполагает искусственно созданный режим отупления, который провоцирует депрессию, поэтому бенедиктинские уставы содержат одни из самых ранних описаний фактически клинической депрессии по симптоматике, очень похожее на описание современной психиатрии. Для среднестатистического участника процесса отводится исключительно роль живой машины - **сохранить книгу, чтобы она не исчезла**, но читать её будет другой человек со специальными полномочиями. В целом, очень четко прописывается позиция, что интеллектуальная деятельность, в частности работа с литературой - это работа, которая строго подчинена определенной цели и ни в коем случае не может производиться для удовольствия, на всякий случай, просто так и т.д. Соответственно, навыки, которые для этого необходимы - это навыки служебные, что мы совсем скоро увидим, как важную черту ранних средневековых университетов.

Oratores обладают всеми правами на работу с библейским текстом - это их основная функция, остальным сословиям не рекомендовано или даже просто запрещено к нему приближаться. Со временем, в виду языкового барьера и того, что среди *laboratores* и *bellatores* в общем-то нет грамотных - возможность приблизиться к библейскому тексту для них исчезает, прочесть и истрактовать его может только священник. *Oratores* же держат все библиотеки и всё, что осталось от книжной культуры. В ситуации, если нужно написать кому-то письмо, например, по торговым делам или ознакомиться с судебным решением - потребуется священник. Все операции, связанные со счетом и письмом, тоже производятся через священническое сословие.

Чтобы понять, как устроено мышление людей того времени и почему ранее Средневековье действительно очень похоже на то, как его описывает Петрарка, необходимо ответить на вопрос: **что делают все остальные люди?** *Laboratores* и *bellatores* по большому счету заняты конфликтами друг с другом. Ситуация очень простая и легко представимая: **bellatores** - это то, что обычно в наших учебниках (с легкой руки советской историографии) описывается как **феодал**; у воина должен быть земельный надел и крестьяне, потому что они должны его содержать, так как он занят войной, ему некогда; если у него все хорошо - он привезет награбленное, если у него дела идут плохо, так как войны выигрываются не всегда, то грабить, возможно, будут его; в этом смысле должно быть место, куда он придет, где его будут кормить и т.д.; плюс к этому, у воина есть дорогие компоненты амуниции, которые тоже требуют экономического обеспечения. В типичном случае мелкий воин ранних Средних веков вполне мог пропить и лошадь, и меч, и шлем, которые стоили достаточно дорого. В итоге он реально мог располагать только дубиной, но в норме у него должен был быть меч, он должен был быть хорошо вооружен, уметь владеть оружием, а на овладение уходит очень много времени, значит ему опять не до сельхоза работ. Обеспечением всего этого занимались крестьяне. Людям этого времени не ведомы основоположения политэкономии Адама Смита и более поздних авторов, актуальным было

представление "**я имею право и потребность**", в этом смысле феодалы часто крестьян просто грабили. Так как их ничего не останавливало, кроме разумной мысли, что если ограбить окончательно, то в следующий раз грабить будет некого. При этом и те, и те - живут очень бедно. Крестьянский дом - это хибарка, наполовину врытая в землю, без фундамента, с земляным полом, отапливаемая по-черному, с дырой в крыше над костровищем, без окон, либо с маленькими, затянутыми бычьим пузырем, который не очень хорошо пропускает свет, сквозь который в лучшем случае можно увидеть тень. К вопросу о том, откуда берется деревенская мифология, стоит представить ночь в таком доме: всегда задымленное помещение, регулярное состояние угорелости (так как воздуха внутри очень мало, иначе будет холодно), а это означает галлюцинации, головные боли и т.д. Снаружи ненадежного укрытия происходит природная жизнь, раздаются разнообразные звуки, воют волки - в самом банальном смысле такая жизнь наполнена страхами. Если посмотреть на **типичную нечисть европейского Средневековья, то она находится на стыке представлений о разбойниках и диких зверях** - это вполне реальная угроза, которая ночью меняет масштаб и форму и становится ещё страшнее. У представителя *bellatores* похожая картина, только дом понадежнее, может быть даже каменный и с башенкой, но там всё равно холодно и неудобно, спит он на шкуре, ест то, что ему доставили крестьяне. С ними все не очень хорошо, потому что **сельское хозяйство - непроизводительное**. К вопросу о средневековой технике: в раннее Средневековье техническое обеспечение очень бедное и практически все орудия деревянные. Мы знаем такие орудия - как плуг (более позднее и эффективное) и борона (ранее и менее эффективное), но до Высокого Средневековья эти орудия, как правило, деревянные, вспахать землю таким орудием весьма затруднительно. То же самое с кухонной утварью, при хорошем раскладе она будет глиняной, по крайней мере частично, но значительная её часть деревянная, в том числе и ножи. Металл очень дорогой и редкий, если в доме есть металлические предметы, то можно считать, что у человека в доме золотой нож, про который могут прознать соседи и его не станет, хорошо если хозяин жив останется. Поэтому металлические предметы - редкость. Фактически весь металл Европа перековывала на оружие, кроме того, что его там в принципе немного. На непроизводительное сельское хозяйство накладывается ещё одна серьезная проблема, которая связана с тем, что *bellatores* производили потомство, которое в последствии делит наследство: земельные наделы дробятся, с ними дробятся крестьянские хозяйства, в пересчете на единицу - экономическое обеспечение регулярно сокращается. При такой прекрасной жизни, наверное, неудивительно, что всем не до чтения Библии, и вообще не до чтения.

Ситуация начинает постепенно и в итоге очень серьезно меняться по мере развития городских хозяйств. По большому счету **Высокое Средневековье создается городами**, если раннее Средневековье - сельское, аграрное, то позднее - городское, торговое. Город вносит серьезное изменение во всю эту конструкцию, он в силу высокой концентрации всего - оказывается гораздо более сложным с точки зрения управления. Если мы мелкий феодал и у нас три крестьянских хозяйства, то мы можем себе позволить "на глазок" собирать налоги, не вести учет и т.д. Если у нас городское

хозяйство, которое предполагает достаточно сложную инфраструктуру, большое число людей, обязательно рынок, с достаточно большим потоком и пр., - то надо признать, что даже небольшой город весьма сложен с точки зрения управления и учета. Большой город, который возникает на пересечении торговых путей и быстро разрастается на торговле - это город, который обычно расположен на водной артерии. Большой город - это очень сложное управление, здесь "на глазок" точно не получится. Для ведения учета, а также различных дипломатических функций, судебных и т.д. (так как в городе множество самого разного делопроизводства), для всего этого нужны грамотные люди, которые как минимум умеют писать, читать и владеют арифметикой. На священников эту задачу переложить не получится, так как они уже заняты спасением души. Задачи делопроизводства становятся слишком время затратными, это раньше можно было эпизодически попросить священника написать или прочитать письмо. Таким образом, **город формирует спрос на грамотных людей**, ему нужны люди, которые владеют начатками языкознания и арифметики. Дальше городская культура предполагает некоторое количество излишков, с экономической точки зрения - это более благополучная форма существования и это означает, что **появляются люди, у которых есть свободное время и свободные средства**. Если мы сочтем, что данный фактор переоценен, то стоит вспомнить о ещё об одной жутковатой вещи: судя по дошедшим до нас самым ранним средневековым хроникам, на севере Европы, где есть месяцы со снежным покровом, в зимнее время нередко имели место случаи массового голода и, соответственно, каннибализм. Это к вопросу об уровне экономического благосостояния раннего Средневековья. Это ситуация, когда люди ждут зиму с единственной мыслью: переживем мы её или нет? Это совершенно не та история, что в крупном торговом городе, где есть запасы, система жизнеобеспечения провизией и т.д. В этом смысле город очень сильно меняет атмосферу, в нем есть люди, у которых есть свободное время и средства. Когда у человека появляется досуг (как мы знаем от Аристотеля) - **появляется основание для занятия умственной деятельностью**. Когда человек все время борется за жизнь, ему особо не до этого, когда он накормлен и освобожден от забот за жизнь - у него появляются разные интересы, в том числе интересы интеллектуальные.

В городе у нас есть люди с досугом и объективная потребность в достаточно большом количестве грамотных людей, он предпочитает их, предпочитает при прочих равных, так как это повышает эффективность протекания городской жизни. Наконец, рассмотрим следующий важный момент, который, кстати, тоже подстегивает развитие городов. Этот сюжет иллюстрирует и отношение средневековой культуры к технике и инженерии, что для нас достаточно важно, поскольку именно **из сращения знания и инженерной техники появляется наука Нового времени**.

В целом Средневековье относилось к любым новшествам плохо, в этом смысле технологическое развитие идет в эту эпоху - вопреки, а не благодаря. Это очень яркое различие, которое тоже немного вызывает оторопь при близком знакомстве, так как мы живем в культуре, которая считает, что новое - точно хорошее. У нас есть культ

новизны, вплоть до того, что новое лучше старого по определению. Средние века исходили из прямо противоположного представления: старое лучше нового по определению, лучше, чтобы нового ничего не было, только в крайнем случае. Такое интуитивное отношение не способствует развитию в любом случае и **технические новшества появлялись очень медленно, очень болезненно и, как правило, заносились из соседних, смежных культур**, в основном в связи с военным делом, то есть в ситуации, когда просто нельзя не перенять, потому что если у противника это есть, а у нас нет, то мы находимся в уязвимом положении, что очень быстро и плачевно скажется на результатах противостояния.

Одним из таких технических новшеств, на первый взгляд очень скромным, - было **стремя**, которое постепенно приходит в Западную Европу (где-то начиная с VII века) из арабского мира, предположительно из Индии, в связи с военным делом, поскольку у арабской конницы оно есть – и это очень серьезное военное преимущество. Его мощь заключается в том, что стремянная запряжка, во-первых, делает намного более комфортным положение всадника в седле, во-вторых, позволяет в нем встать. Для ведения боевых действий это - принципиальная вещь, если мы можем вести бой из положения стоя, то мы можем пользоваться совершенно другим оружием (например, более тяжелым), мы сами становимся гораздо более маневренными, удар оружия становится сильнее и т.д. До стремян (а было время, когда конница воевала и без седел) всадник тратил значительное количество сил на то, чтобы не слететь с лошади во время боя. В этой ситуации по сути практически единственное оружие, которое может нести конник - это легкое копье, конница была вооружена именно ими. С появлением стремени постепенно появляется и тяжелая конница, становится удобно нести тяжелое вооружение, которое предполагает соответствующее оборонительное вооружение - это тяжелый доспех. Появляется типичный музейный экспонат - собранный из железа **средневековый рыцарь, который, собственно, является детищем стремени**. Это важно потому, что такое снаряжение (без которого всадник уже никому не нужен, так как он становится слишком уязвим) стоит очень дорого, то есть с экономической точки зрения это очень дорогое удовольствие, по сути - это танк, а учитывая, что закованный в латы всадник весьма устойчив ко всем видам оружия того времени, то уязвимой становится лошадь, значит и её надо заковать. То есть нам нужен доспех на себя и на лошадь, ещё тяжелое оружие, с дубиной воевать уже бессмысленно. Сталь по степени дороговизны в это время близка к драгоценным металлам, соответственно, для того, чтобы воин мог себе это позволить ему нужно соответствующее экономическое обеспечение (три крестьянина ему это обеспечить не смогут, как бы они не старались), значит нужно искусственно увеличить размеры феодалов и количество крестьянских хозяйств в пересчете на одного феодала. Единственный вариант как это сделать - это запретить феодалам дробить имущество при передаче по наследству. Стандартная схема, по которой имущество делится между детьми - должна быть разрушена, иначе феодал будет все время дробиться и уменьшаться. Проводится **реформа порядка наследования**, происходящая по понятным причинам очень болезненно, так как это ломка традиций. Эта реформа в свою очередь тоже имеет далеко идущие и

неожиданные последствия: во-первых, она **создает слой полноценной военной аристократии**. Ранние воины - это просто люди, которые сделали войну своим делом, типичный ранний средневековый феодал - это исходно просто бандит, хорошо владеющий оружием, если ему сильно в жизни повезет, то его за какое-либо достижение одарят (если он зарезал правильного человека). Не факт, что этот феодал дальше удержится, потому что у его хозяина очень большой риск погибнуть раньше, чем он оставит потомство. Во-вторых, имущество раздробится, если у него все-таки будут полноценная семья и наследники. Значит, для того, чтобы появилась полноценная аристократия, нужно чтобы во многих поколениях большое имущество передавалось от отца к сыну. Это обеспечивается новым порядком наследования. Второй вариант, очень важный для нас - это вопрос, куда деваются те дети, которые не получают имущество, ведь количество детей меньше не становится. Исследования показывают, что в Средневековье по понятным, чисто экономическим причинам в верхних слоях общества количество детей было большим, чем в нижних. Дворянство размножалось быстрее, чем крестьянство в связи с лучшими экономическими условиями и пр. Детям, которые не были старшими в семье, приходилось искать место под солнцем, по сословным причинам в типичном случае они становились воинами. Феодалы разделены и известно, кто их унаследует, единственный вариант для них - это **найти новую землю**, то есть закладывается мощнейшее основание для территориальной экспансии. Второй вариант: если не воевать, то необходимо **менять профессию**. За плугом ходить потомственный воин из привилегированной семьи не будет, но есть вариант заняться интеллектуальной деятельностью - **управлением городом**. Получение образования и последующая карьера бюрократа, не очень почетная для дворянина, но перспективная с точки зрения возможности прокормиться и устроиться в жизни. В основном, конечно, эти люди шли в армию в поисках успешной войны и новой земли. Вот как одно маленькое технологическое новшество - всего лишь **стремя** - **переворачивает историю Европы**. Стремя становится причиной Каролингского возрождения и тех изменений, которые начинаются с IX века и далее, которые в итоге приведут к наиболее интересному для нас субпериоду в истории Средневековья - Высокому Средневековью.

Итак, что мы имеем на данный момент в качестве **портрета средневековой культуры**? Это консервативная и опасливая культура, построенная вокруг книги, содержащей откровения, книги-загадки. Это не тот случай, когда читай - всё написано, нет, все написано, но написано так, что без специальных раскопок, без интерпретаций и толкования ничего не понятно, прямых рекомендаций нет, эту книгу необходимо изучать. Весь средневековый мир (та его часть, которая *oratores*, для которой это основное занятие) её тщательно изучает, соответственно вокруг Библии растет слой комментариев, которые предполагается понимать, как её продолжение. Это тоже очень важная тема - у нас есть **Священное Писание, которое достраивается Священным Преданием**, то есть трудами отцов церкви и далее - других богословов. Значит предполагается, что наша интеллектуальная деятельность имеет ценность в той мере, в какой мы даем эффективный комментарий, то есть в какой мере мы вписываемся в эту

традицию. В этом смысле работа обезличена, совершенно не важно - кто, если мы написали нечто ценное, значит нашей рукой водил Господь. Наше произведение либо боговдохновенное, либо плохое, в обоих случаях оно не наше (если плохое, то наше, но вряд ли мы захотим это обнародовать, если хорошее, то не наше, имя на нем - это просто способ найти книгу на полке, не более того). Автор всего один - тот же, что у Библии. Поэтому эта единая книжная традиция: Писание - Предание, где Писание - безусловный авторитет, Предание - условный, в той мере, в какой оно, не дай Бог, не противоречит и не расходится с Писанием (что оно делать не может по определению, если вдруг противоречие находится, то следует выбирать Писание, а не Предание). Предание заимствует авторитет из того же источника, что и Писание, предполагается, что это коллективный организм под названием Церковь (коллективное тело) ищет ответы на вопросы о спасении души. Если Церковь их найдет, то будет очень хорошо, но в конечном счете понятно, что не найдет, потому что всё решает Бог, но не искать нельзя, потому что более важных вопросов все равно нет.

По мере того, как эта культура потихоньку переезжает в города - она начинает немного меняться, для нас самым важным изменением является то, что **города деформируют старую сословную организацию знания и интеллектуальная культура начинает понемногу выходить за пределы сословия oratores/молящихся.** Это приведет к появлению университетов и в конечном счете - к острому конфликту внутри интеллектуальной культуры, которую мы называем Ренессансом.

Лекция 5. Изменение картины мира западноевропейского Средневековья

Социальные институты Средневековья

Современная ассоциация - это производственная единица, это слово для нас в основном означает "производственный процесс", упакованный в какое-то место. Применительно к Средневековью - это неверная ассоциация, потому что основной акцент применительно к цеху - это именно **социальное объединение, созданное с целью защиты прав и привилегий участников**, повторю, что ближайший современный аналог - это, в первую очередь, профсоюзная организация.

Цех был способом встройки в городское хозяйство для людей, занимающихся определенным способом деятельности, соответственно, **статут** - закон на уровне города, а иногда и более крупных территорий, задавал цеху права, привилегии и обязанности, которые в основном очерчивали границы хозяйственной деятельности, связанной с этой общиной. Грубо говоря, что он может, что не может производить, каковы правила входа-выхода из цеха, какова плата за обучение учеников, сколько минимально времени отводится на обучение и т.д., то есть статут следит за тем, чтобы община была стабильной, чтобы ей принадлежали определенные экономические механизмы. В частности, статут практически всегда закреплял монополию цеха на производство и торговлю тем или иным видом продукции - одну из главных привилегий цеха. Соответственно, если в город приходил ремесленник, то у него не было никаких шансов производить или торговать произведенным, если он не выстраивал свои отношения с местным цехом. То есть по большому счету за счет цеховой организации город упорядочивал городскую жизнь и, что самое важное с точки зрения самого города и цехов, - **обеспечивал социальную стабильность**. То есть люди, занятые определенной профессией, имели гарантии своего социального статуса, в который в тот момент входили, в том числе и гарантии рынка сбыта и т.д.

Цех имел иерархическую организацию (скоро мы увидим все то же самое и в университете), она была трехуровневой: ученик - подмастерье - мастер. Ученик - существо полностью бесправное, подмастерье - это уже полноценный член цеха, мастер - это мастер, мастера имели право ношения оружия, у некоторых цехов были собственные вооруженные силы. Община имела возможность в случае необходимости защищать свои интересы с оружием в руках, при чем вполне законно. Далее, ближе к Средневековью - появляются цеховые эмблемы, с обязательством их нанесения на продукт и т.д. Для нас достаточно того, что цех прочно закреплен в городе, что он охраняет права и привилегии членов цеха, регламентирует в общем виде их деятельность (то есть охрана прав и привилегий сопровождается вычерчиванием четких границ, внутри которых представители цеха могут реализовывать свою деятельность и свои интересы), что соответствующая община имеет четкую иерархическую организацию с относительно строго описанными правилами входа и выхода. Соответственно, статуты, как правило, регулировали ещё и численность цехов,

это тоже связано с охраной городской социальной стабильности, город должен быть устойчив. Если мы неожиданно впустим большое количество ремесленников определенного типа - пострадают все, так как начнется перепроизводство и пр. В этом смысле средневековый город тоже немного тяготеет к авторитарной модели: он очень осторожно наращивает производственные мощности, очень осторожно и крайне неохотно меняется.

Если мы посмотрим на **университет**, то увидим такую же конструкцию. С точки зрения статуса в системе городской жизни - это в точном смысле слова цех, это тоже община, разделенная по видам способностей, факультет в данном случае от слова "способность", он концентрирует людей, реализующих сходный тип практики, имеющих сходные способности. Та же трехуровневая организация: ученик - бакалавр - магистр. Та же ситуация, что учеником в принципе можно оставаться вечно, так как регламентируется, как правило, минимальный срок обучения и не регламентируется максимальный. Для средневековых университетов типичная история - это история про "вечного" студента, которая просуществовала до XIX века и закрепились в классической европейской литературе, включая русскую. После защиты работы бакалавра статус ученика меняется, человек становится полноценным членом общины, окончательно таковым он становится после защиты магистерской диссертации. Разные университеты в этом смысле были организованы по-разному, но в типичном случае общая модель организации выглядела следующим образом: ученики попадали на общий факультет свободных искусств, после прохождения обучения свободным искусствам они могли специализироваться для дальнейшей защиты магистерской диссертации. Специализации были разными в разных средневековых университетах, но считается, что типичная модель - это три основных старейших специализации:

- **теология** как основная специализация, магистр теологии - это идеально образованный средневековый человек
- **юриспруденция**
- **медицина**

Итак, у нас могли образоваться: бакалавр свободных искусств, магистр теологии, или юриспруденции, или медицины. Огромное количество обучающихся до магистерской диссертации не доходило, бакалавров свободных искусств было гораздо больше.

Семь свободный искусств - это базовое университетское образование, которое включало в себя два цикла, условно математический, включающий 4 дисциплины, и условно гуманитарный, включающий 3 дисциплины, соответственно, три плюс четыре - всего семь:

- **тривиум** - условно гуманитарный: **грамматика, риторика и диалектика**;
- **квадривиум** - условно математический: **арифметика, геометрия, астрономия и музыка** - это математические дисциплины. Про арифметику и геометрию

можно специально не комментировать, про астрономию мы помним, что после Птолемея - это гипотетическая математическая наука, про музыку стоит помнить, что музыка, которой обучались в университете - это не столько практическая музыка, сколько теория гармонии, теория пропорций, то есть это тоже математика.

Соответственно бакалавр свободных искусств неплохо владел азами математики и языком, как с точки зрения устной речи - риторическая подготовка, так с точки зрения письменной речи и общей теории аргументации - это логика, которая входила в диалектику. Иногда в этих семи свободных искусствах растворялись дисциплины, которые мы можем не ждать там обнаружить, например, география, но это уже зависело от конкретного университета, времени и т.д.

Обратим внимание на терминологию, которая использовалась для оформления общего обучающего цикла - семь свободных искусств, на латыни *Septem Artes Liberales. Artēs* (множественное от *ars*) мы с полным правом точно также можем перевести как **ремесла**. Отсюда видно, что Средневековье понимает этот университетский базовый образовательный цикл - как цикл по своему смыслу ремесленный. Да, - они *liberales*, они освобождены от ручной составляющей, не связаны с ручным трудом, но, тем не менее, они *artēs*, то есть они - ремесла. Здесь четко просматривается инструментальное значение знания. Люди, которые приходят учиться в университет, обучаются ремеслу очень специфическому, не такому как в других цехах, тем не менее база по сути ремесленная. Соответственно, начальному университетскому образованию четко приписывается определенный статус - **статус служебный**.

Средневековая картография

Рассмотрим, что содержательно представляла собой **картина мира** людей, обучающихся в средневековых университетах. Начнем с того, как мир в принципе выглядел глазами средневекового человека. На протяжении большей части своей истории Западная Европа со своей собственной точки зрения находится в кольце врагов - это **культура, зажата со всех сторон довольно неприятными соседями**. Если мы посмотрим на карту мира и вспомним, что тогда происходило, то картина становится достаточно очевидной:

- **на юге** - практически с самого начала средневековой эпохи располагается враждебная мусульманская арабская культура, с которой постоянно идет война, по сути окончание этой войны маркирует смену эпох - завершение Реконквисты и может рассматриваться как одна из точек конца Средневековья и перехода к Ренессансу;
- **на севере** - Северное море и по нему плавают совсем не дружелюбные люди, тоже не христиане, которые регулярно грабят все северные земли и не только

их, против которых была даже создана знаменитая молитва: "Сохрани нас Бог от ярости норманнов";

- **на востоке**, если взять южную часть, византийские земли - находится культура предателей, которые вроде свои, но при этом совсем чужие, раскольники - это византийская культура со своей альтернативной, все более расходящейся с Западной Европой версией христианства. На северо-востоке в заболоченных лесах находятся какие-то дикие язычники, с которыми позднее Средневековье будет вести тяжелую, затяжную, кровопролитную и с попеременным успехом идущую войну (имеется в виду колонизация Прибалтики в последней войне Крестовых походов).

Осажденная Европа в своей **картографии отчасти отражает эту картину, отчасти отражает мечту о прекрасном мире, в котором эта проблема осады устранена**. Если мы посмотрим на средневековые карты, которые в этом смысле наиболее показательные - это карты эпохи Крестовых походов XI-XIII веков, то по сути это будут карты трех типов, ни один из которых в достаточной степени не схож с современными, если хоть раз столкнуться с ними, то впечатление от этой довременной картографии будет очень сильное. Она построена в совершенно другой логике: начать с того, что эти карты не отражают структуру местности вообще, никак, даже задачи такой не ставится - это карты символические, они отражают смысловые статусы земель и, расположенных на них объектов, а отнюдь не реальные расстояния до них, физическую структуру земель и т.д. В основном использовались карты трех типов, но преобладал один из них:

- первый - это карты ещё античного типа, **карты Амвросия Феодосия Макробия**, древнеримского философа-неоплатоника и географа, от которого Средневековью досталась секторная модель изображения мира, в которую входили четыре зоны, где были расположены четыре части известного мира, которые были разделены водными артериями по границам. Для Средневековья эта четырехчастность, в том числе ассоциировалась и с крестом, здесь интуитивно удобна сама символическая структура.
- второй - самый популярный в Средневековье вариант, так называемые **T-образные карты**, где сверху изображается Азия, которая в основном представлена Палестиной, то есть восток наверху (что для нас непривычно, так как у нас сверху обычно север), потому что восток - это символически важное место. Соответственно, наверху Иерусалим, Палестина и другие известные и важные объекты азиатского региона. Слева располагается Европа, справа - Африка. Между ними как-то помещается водная артерия - Средиземное море. Четко видно, что карта отражает семантику мест, а не их физическое распределение. По этой карте едва ли можно сориентироваться, в смысле проложить какой-либо рабочий маршрут, но карта очень хорошо показывает структуру мира с точки зрения значимости и символического распределения мест и территорий.

- третий - известные ещё с VIII века **карты Беата Лиебанского** из рукописи "Апокалипсис Сен-Севера" (их было мало, в этом смысле они, вероятно, не очень репрезентативны). Беат был человеком, который предположительно нарисовал такую карту первый, только она до нас не дошла, дошли только позднейшие копии и ссылки на него. Карта Беата уже слегка напоминает то, что мы ассоциируем с географической картой, она очень подробная с огромным количеством деталей, но тоже без соблюдения привычных нам правил картографии, то есть нанесения физических структур, четкого соблюдения масштабов и пропорций.

В качестве основного инструмента распределения изображений на карте **Средневековая картография имеет символическую значимость, она отражает некую нормативную структуру мира.** Сама популярность картографирования связана и с практическими нуждами, этот всплеск интереса к картографии, относящийся к позднему Средневековью, к эпохе Крестовых походов, вполне позволяет связать это и с походами, и с практическими нуждами. К вопросу о том, насколько эти карты были практичными и можно ли было ими пользоваться, например, мореплавателю - стоит вспомнить о том, что Средневековье - это эпоха исключительно каботажного плавания, то есть в это время суда движутся исключительно вдоль берега. В этом смысле Т-образный вариант карты нам вполне себе подходит, по большому счету территории, находящиеся внутри береговой линии - нам недоступны, их просто нет и на карту они попасть никак не могут. У нас получается мир, очерченный исключительно контурами суши, остальные пространства никто никогда не пересекает, какого они размера, что там и как они соотносятся в смысле масштаба с материковой частью в целом - объективно непонятно.

Крестовые походы понемногу меняли картину мира, потому что объективно расширяли количество известных земель, плюс потребность в доступе, которая заставляла пытаться искать способы регистрации и нанесения на карты, то есть сохранения сведений для тех, кто придет за нами. Надо сказать, что Крестовые походы очень сильно повлияли на картину мира в Западной Европе, начиная от таких, очень показательных и ярких совпадений - как то, что в XI-XIII веках наблюдается общий подъем практически всего в Западной Европе:

- меняется общий взгляд на вещи, появляется Шартрская школа - очень серьезный провозвестник **смены трендов в интеллектуальной элите**, по сути новое богословие;
- существенно увеличивается количество карт, **бурно развивается картография**;
- появляются **зачатки банковского дела**, в основном история про банки связана, конечно, с Ренессансом, но именно в это время возникают элементы банковской деятельности: ссудная, депозитарная деятельность и пр., так как появилось то что можно хранить, ссужать и т.д.;

- появляются университеты.

По сути облик Европы меняется кардинальным образом, и хозяйственный, и интеллектуальный, и бытовой, на всех уровнях достаточно быстро идут существенные изменения.

Развитие физики и математики, изменение статуса опытного знания в Средневековье

Изменения коснулись и интеллектуальной жизни, в этом существенную роль сыграло все большее и большее проникновение через арабскую культуру, через контакты с арабским миром различных утраченных античных сочинений, плюс арабских комментариев к ним. В результате этого, в позднем Средневековье мы имеем некоторое количество новых тем, непосредственно соприкасающихся с будущей научной тематикой, здесь как раз появляются новые интересные исследования о природе движения, о методе познания и о некоторых смежных проблемах. Для нас наибольший интерес представляют, во-первых, **оккамистское движение** - все, что было связано с творчеством Оккама и его последователей, во-вторых, труды **Роджера Бэкона и британской схоластики**, которая тоже внесла некоторое количество очень любопытных идей, в свете последующих событий кажущихся опередившими свое время.

Начнем с оккамистов, самая важная для нас тема - это **развитие физики импетуса**, которая в основном была связана с Парижской школой первой половины XIV века. Два наиболее ярких представителя которой (хотя перечень ими не исчерпывается, так как дискуссия была очень масштабной и с большим числом участников) - **Жан Буридан**, который дважды был ректором Парижского университета, и **Николай Орем**, его оппонент. Оба отметились большим количеством сочинений на разные темы, Буридан очень хорошо известен как логик, его самая знаменитая работа называется "**Сумма логики**". Парижская школа считается добившейся очень серьезных успехов в области развития логики, но нам Буридан интересен со стороны, ожившей в XIV столетии и далее набирающей популярность темой импетуса - как способа объяснения недообъясненной Аристотелем проблемы, которую мы сейчас называем движением по инерции. Напоминаю, что движущееся по инерции тело вызывает множество вопросов, первый из которых - почему оно движется? С момента, когда контакт с двигателем утрачен, причина движения становится неочевидной, если мы бросаем снежок, пока мы его бросаем - понятно, что его двигает наша рука, но с момента, когда он от нее отделяется - совершенно непонятна причина его дальнейшего движения. Соответственно, все сопутствующие вопросы тоже вызывают интерес: по какой траектории и почему движется это тело? Мы ведь его бросаем по прямой, скорее всего под углом к поверхности земли, либо параллельно, но явно не в землю, тело в конце концов падает, значит возникает вопрос: по какой траектории, в какой момент и по какой причине оно меняет направление (то есть хотя бы основной вектор движения), каким общим правилам все вышеперечисленное подчиняется? С легкой руки **Пьера**

Дюгема в начале XX века даже было принято считать, что физика импетуса - это ранняя теория инерции, потому что там действительно есть некоторое сходство, но общий принцип рассуждения совершенно иной.

Слово "импетус", вокруг которого крутились основные дискуссии для объяснения этого типа движения, по сути означает толчок, но слово быстро субстантивировалось, то есть быстро приобрело значение термина, маркирующего что-то, что получает тело, благодаря чему оно продолжает двигаться. Импетус быстро приобрел самостоятельность и стал обозначать определенный тип движения, а точнее - его неизвестную причину. Было достаточно много вариантов ответа, но общая идея заключалась в том, что при броске мы что-то вкладываем в тело. Эту идею подсказывала общая средневековая структура доказательства исследовательского метода, то есть органон, потому что рассмотрение проблемы начинается с вопроса: есть ли это нечто или ничто? Это простая бинарная онтология, которая требует ответа на вопрос: мы имеем дело с чем-то или же мы ни с чем не имеем дело? Она нам подсказывает, что в конечном счете любой ответ должен быть субстантивным, то есть в конечном счете должно быть найдено нечто. Соответственно, **импетус интерпретируется именно таким образом - как нечто, отвечающее за поведение движущегося тела**, продолжающего движение после броска, после передачи импетуса. В этом смысле он должен, например, каким-то образом расходоваться, одна из линий обсуждений - это обсуждение, как и почему исчерпывается импетус, исчерпывается ли он как бензин у автомобиля, то есть расходуется на продолжение движения и в итоге иссякает, или же он исчерпывается по причине сопротивления среды, то есть его исчерпывает трение и сопротивление, которое оказывает воздух или иная среда при движении объекта.

Вторым, но не менее важным оказывается вопрос о том, отвечает ли импетус только за скорость или ещё и за ускорение, грубо говоря, - брошенное тело движется равномерно или ускорено? Буридан считал, что равномерно, что импетус исчерпывается постепенно под воздействием среды, Орем считал, что ускоренно, что он расходуется на это ускорение. Все это сопровождалось активными спорами касательно траектории движения летящего по инерции тела, основных вариантов было два: треугольник, то есть движение по направлению броска и далее, с какой-то точки - движение вниз; трапеция - вверх, параллельно и вниз - эта форма была канонической до начала XVI века, то есть до работы **Никколо Тарталья**, который первым обосновал привычную нам, баллистическую дугообразную траекторию. Что для трапеции, что для треугольника был ещё один неприятный вопрос, а именно: что происходит в точке смены направления? Например, если импетус исчерпывается на подъем тела - мы бросаем тело вверх, до какого-то момента оно действительно летит под углом к земле вверх, в тот момент, когда происходит смена направления - мы должны считать, что импетус закончился? Тогда по логике вещей тело должно упасть вниз, если оно движется после броска под воздействием вложенного в него импетуса, то, когда он закончится (никакая иная сила, кроме свободного падения на тело не действует, только

тяготение) - оно должно вертикально упасть вниз, но этого почему-то не происходит, почему-то мы имеем дело с двухфазным движением, где есть и восходящая и нисходящая фазы, но нет ситуации, когда восходящая фаза обрывается и тело просто падает - этого не происходит. Получается (как один из вариантов), что с какого-то момента импульса начинает не хватать, он не заканчивается, его просто становится мало, окончательно он исчерпывается, когда тело завершает движение полностью. Если предполагать, что полет является ускоренным, как полагал Орем, то задача становится ещё более запутанной, потому что нужно отвечать - как происходит смена ускорений.

Все эти вопросы, невзирая на все усилия, своего решения в этом поколении не нашли и просуществовали аж до XVI столетия - последние попытки завершить физику импульса - это **Галилео Галилей**, это уже ранняя физика Нового Времени. Тем не менее - это идея о том, что при броске, при толчке тело что-то приобретает, не стоит, несмотря на искушение, накладывать на это понимание современное воззрение и понимать импульс как состояние - это не состояние, это качество. В этой интеллектуальной сетке понятия "состояние" нет, есть только "субстанция" и "качество", есть две формы вечно существующего. Общее мнение склонялось в пользу того мнения, что импульс - это, видимо, качество, потому что если он субстанция, то это катастрофа, его нужно вытаскивать и показывать. **Импульс - это качество, которое получает тело в момент броска**, которое постепенно исчезает, то ли потому, что тело движется сквозь среду, то ли он расходуется на само движение. В итоге мы исходим из того, что тело приобретает некое дополнительное свойство/качество, которое в полной мере ответственно за движение по инерции. Это решение сильно дополняло аристотелевское объяснение, которое предполагало, что тело движется в некотором смысле само собой, то есть передает движение самому себе при движении сквозь среду.

Параллельно с развитием физики в эпоху позднего Средневековья начинает оживать математика, в которой происходят очень серьезные подвижки, которые расцветут и дадут значимый результат в основном к эпохе Ренессанса. Но важно помнить, что корни ренессансных решений находятся в районе XI - XII века. Для нас важно отметить два сюжета:

- Первый - это то, что по крайней мере к началу XII века европейская математика знакомится с **арабской системой исчисления**, которая начинает потихоньку становится повседневным инструментом работы. Эта привычная нам позиционная система записи, которая использует для записи чисел цифры, а не буквы. Античность и вслед за ней Средневековье оперировали буквенными записями чисел, мы до сих пор используем эти римские записи для фиксирования дат, например, XX век мы напишем не арабскими цифрами, а латинскими буквами. Буквенная запись чрезвычайно неудобна в том смысле, что она ничего не подсказывает относительно структуры числа, точнее подсказывает, но чрезвычайно неудобным способом. Позиционная арабская запись маркирует разряды и позволяет производить те операции, которые мы

осваиваем в школе: сложение, вычитание, умножение и деление в столбик. Позиционная запись позволяет удобно оперировать весьма значительными числами. Одним из ключевых персонажей, которые способствовали распространению арабской числовой системы - был человек, известный нам под именем **Фибоначчи**. Математик жил в 1170 - 1250 годах, ещё в молодости он провел много времени на территориях, либо испытавших влияние, либо находящихся под контролем арабов, где он познакомился с арабской системой исчисления. Принято считать, что арабы в свою очередь позаимствовали её в Индии, то есть она не собственно арабская по происхождению, но в Западную Европу она зашла именно через арабскую культуру.

Арабская позиционная запись чисел и активная работа с исследованием числа и числовых рядов - это то, что в основном занимало Фибоначчи, от которого в последующей культуре в основном остались задачи, решениями которых являются как раз различные числовые ряды, например, знаменитая задача про кроликов: у нас есть два кролика, которые обязательно произведут ещё одну пару кроликов, но не менее, чем через два месяца - сколько будет кроликов через год? Эта чудесная задача в качестве решения имеет рекуррентную числовую последовательность, в которой каждое следующее число является суммой предыдущих (начиная с трех) - это 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и далее. Задачи Фибоначчи вошли во все классические учебники по арифметике того времени.

- Второй сюжет связан с тем, что в той области, где математика регулярно применялась, а помимо чисто интеллектуальных усилий как, например, задач Фибоначчи, **математика применялась в системе городского хозяйства в учетном деле**. По-видимому, в связи с этим кругом задач математика к концу Средневековья начинает трактоваться как вполне **эмпирическая форма знаний**. Это важный сюжет с точки зрения объяснения будущей математизации знания в Новое Время. Одна из характерных черт науки, как мы её знаем, - это использование математического аппарата, математизация и вера в математику, потому что на ней написана книга природы. Судя по всему, истоки этого опять же средневековые, они связаны с эмпирической интерпретацией математических операций, которые имеют в свою очередь источником банковское дело, как раз финансы. Именно в это время понемногу зарождается то, что мы сейчас называем бухгалтерским учетом, зарождается банковское дело. Финансовая сфера - это одна из немногих областей, где математические операции непосредственным образом реализуются в предмете, где математика действительно эмпирическое знание. Эта интуиция того, что математические закономерности являются закономерностями эмпирическими, то есть непосредственно наблюдаемыми, что реальность, по крайней мере её определенные типы, например, финансовая сфера - математичны по существу (эту математику можно просто увидеть). Эта интуиция сыграет очень важную роль в XVII веке и далее, она открывает возможность последующей математизации последующих областей.

Наконец, к концу Средневековья **принципиальным образом меняется статус опытного знания**, что тоже во многом связано с деятельностью Парижской школы и Жана Буридана с Николаем Оремом. Грандиозный спор рационалистов с номиналистами и оккамистское движение имел одним из важнейших результатов **сомнение в статусе существования общих понятий**. Оккамизм как раз ассоциируется с крайними формами номинализма и с уверенностью в том, что в собственном смысле слова существуют только конкретные предметы. Эта оккамистски поставленная проблема существования, в качестве одного из естественных выходов из метафизических затруднений, которые она порождает, имеет инструменталистскую позицию, которую явным образом занимает Николай Орем: "Я уверен в том, что существуют наблюдаемые вещи", то есть наверняка я доверяю только своим органам чувств. Потому что обратная позиция - любое недоверие к чувственному знанию - в этой ситуации обязательно приведет к скептицизму, то есть обязательно возникнут вопросы касательно существования вообще чего-либо. Если мы исходим из надежного существования только единичных предметов и, соответственно, конкретных элементов и качеств, из которых они состоят, а чувственному знанию не доверяем, то мы оказываемся в ситуации **радикального скептицизма**. В этом плане позиция эксперименталиста является естественной альтернативой, которая в XIV веке и далее достаточно активно озвучивается большим числом людей, в этих спорах участвующих. При этом совершенно никак не деформируется исходное отношение к Откровению, на уровне высокого богословия все остается на своих местах, соответственно, на уровне рабочего метода мы должны доверять чувственному знанию и должны развивать средства его усиления, управления им и т.д.

В этом смысле очень интересным проектом является "**универсальная наука**" **Роджера Бэкона**, которая была делом всей его жизни. Не стоит путать его с Френсисом Бэконом, они просто однофамильцы, хотя удивительным образом многое в их теоретических позициях очень похоже, если познакомиться с методологическими рассуждениями Роджера Бэкона, то можно их легко отнести к авторству Френсиса Бэкона. У Бэкона мы находим некоторый естественный итог развитию идеи опыта откровения - специфически средневековому дополнению к представлению о возможности опытного знания: есть обыденное опытное знание, когда мы видим вещи, а есть особая форма опыта - когда к нам приходит разговаривать ангел. Эта ситуация, когда нам в опыте открывается что-то непосредственно переданное Богом - оказывается очень интересной ситуацией, когда опытное знание оказывается средством доступа к всеобщим и необходимым истинам, то есть к истинам безусловно достоверным и значимым для всех людей.

Эта **тема опыта Откровения**, естественно, рано или поздно должна была повлиять на представление о возможностях опытного знания как такового. Выражается это, например, в специфической форме эмпиризма, которую мы встречаем у Роджера Бэкона, который пытается совершить, с одной стороны, абсолютно средневековый, с другой - совершенно диссидентский для средневековья синтез. Главным проектом

Бэкона была **универсальная наука, которая должна была объединить все типы знания и расположить их в правильном порядке по степени значимости и взаимозависимости**. Общим образом универсальной науки является треугольник, абсолютно типичный для средневекового образа знаний, на вершине которого располагается теология, то есть в конечном счете, чем бы мы не занимались - мы занимаемся теологией, эта идея вполне ожидаема. Что интересно, в этот треугольник попадают вещи, которые дотоле туда никто не предполагал включать, в частности туда попадает, например, **оптика**, которая является по большому счету сферой ремесленной - это сейчас она раздел физики, а для позднего Средневековья оптика - это в основном искусство изготовления линз, которое снабжено некоторым слоем знания, но тем не менее эта сфера знания целиком принадлежит *techne* - это техническое знание, в строгом смысле слова оптика наукой не является. Она попала в сферу универсальной науки в силу очень странного, но очень симптоматичного аргумента: для того, чтобы заниматься своей профессиональной деятельностью, например, читать Библию - монахам необходимы очки, так как глаза с возрастом слабеют, с какого-то возраста без очков читать становится крайне сложно, если вообще возможно. Получается, что без очков доступа к интеллектуальной деятельности нет, то есть оптика обеспечивает доступ к теологическим задачам и в этом смысле тоже способствует их решению, тоже является их частью. Удивительным образом Бэкон подспудно предполагает, что в сферу знания входит не только собственно знание, но и все те средства, без которых оно де факто не может быть получено. Бэконовский аргумент кажется странным, потому что речь вроде бы идет о разном, то есть сами по себе очки никаких теологических задач не решают ни прямо, ни косвенно, что довольно очевидно - в данном случае это не экспериментальный прибор. Мы готовы к присоединению *techne* к знанию по линии эксперимента, например, если бы речь шла про подзорную трубу для наблюдения небесных тел. Очки - бытовой прибор, который используется не только для чтения Библии, но и для чего угодно, когда требуется усиление зрения, он в этом смысле никак не специфичен. Но интуиция Бэкона немного другая, она как раз выхватывает из всего функционала очков именно их способность обеспечивать в некотором смысле экспериментальную деятельность. Без них мы опыт чтения не получим, а значит получается, что чтение Библии оказывается не только прямым доступом к собственно интеллектуальному содержанию, но и некоторой немного экспериментальной деятельностью, связанной с приборным обеспечением и т.д. Если угодно, **опыт и *techne* заходят не через дверь, а через окно, то есть с совершенно неожиданной стороны и на первый взгляд - не вполне законно**. Но тем самым Бэкон создает почву для будущего принципиального изменения статуса техники как инструмента расширения наших возможностей.

Если мы посмотрим на **методологическую часть учения Бэкона**, то увидим, что с одной стороны сохраняется **классический триумvirат инструментов познания** в виде опыта, который все запускает, рационального знания, которое лучше опыта, потому что открывает доступ к существенно более обширным, сложным и очищенным вещам и, наконец, опыта откровения - как самого лучшего источника знания. При этом

Бэкон будет подчеркивать, что **опытное знание** (с обоих концов, опыт бытовой и опыт откровения, опыт, с которым мы имеем дело в традиционном смысле и опыт мистический) – это по сути дела **наиболее надежный и предпочтительный инструмент, без него рациональное знание существовать не может**. Соответственно, это повышенное внимание к опытному знанию в двух его аспектах: традиционном и условно мистическом, плюс растущее недоверие к чисто интеллектуалистским конструкциям, которые не могут быть подкреплены опытом того или иного типа - это то, что во многом приходит в средневековую традицию благодаря Оккаму и последующим оккамистским движениям и спорам, и то - что будет очень серьезным образом будоражить университетскую публику, о чем мы будем говорить далее, когда перейдем к эпохе Ренессанса.

Лекция 6. Интеллектуальная история эпохи Ренессанса. Часть 1

Ключевые сюжетные линии, связанные с историей знаний

Наша сегодняшняя тема - это эпоха Ренессанса, мы рассмотрим причины возникновения и основные сюжетные линии этой эпохи. На следующей лекции нас ждут соответствующие подробности из наиболее ценных с точки зрения событий Нового времени сюжетов эпохи Ренессанса, связанных непосредственно с историей знаний. Эпоха Ренессанса - это эпоха короткая, но чрезвычайно важная. Её датировка варьирует в зависимости от того, о каком регионе Европы мы говорим, и того, какого рода культурные сюжеты оказываются в центре внимания. Соответственно, мы будем исходить из того, что интересующий нас **Ренессанс начинается** в Италии с конца XIV века, что более-менее соответствует общепринятой датировке, и завершается становлением эпохи Нового времени, на рубеже XVI - XVII веков происходит не очень плавный переход между эпохами. Несмотря на то, что речь идет об очень коротком временном интервале по сравнению с Античностью, Средневековьем и даже с Новым временем, на него приходится чрезвычайно обширный и важный набор событий, оказавших определяющее влияние на события XVII века, которые в свою очередь являются ключевыми для становления науки в её более-менее современном понимании. Соответственно, вопросы начинаются уже с проблемы того - откуда взялась эпоха Ренессанса и в каком смысле она принципиально отличима от Средневековья, с которым, кстати говоря, она сливается постольку, поскольку для Северной Европы XIV век - это ещё безусловное Средневековье. Следовательно, есть существенное количество причин, которые достаточно явным образом меняют облик Западной Европы в XIV - XV веках. По отдельности, наверное, ни одна из них глубину перемен, происшедших к XVI веку, не объясняет, но в совокупности они в общем позволяют сформировать пусть немного схематичную и каркасно-условную, но тем не менее внятную и наглядно эвристичную картину для объяснения событий XVII века.

Пожалуй, наиболее интересный нам сюжет связан с **развитием университетов**. Мы говорили об этом ранее и сейчас немного вернемся тому, во что постепенно превращались европейские университеты, возникшие, как мы видели, стихийно и в общем вне связи с теми результатами, о которых сегодня пойдет речь. Мы говорили о том, что европейские университеты появляются как попытка закрепить, легализовать и оформить в структуре городского социума достаточно обширное количество людей, при чем растущее (в виду того, что их количество увеличивалось). Достаточно обширное количество людей, с одной стороны, занятых обучением тому, что достаточно быстро получит название "свободные искусства", с другой стороны - тех, кто эти услуги готов был приобрести. Это те самые частные учителя, которые концентрировались в крупных городах, прежде всего в Болонье, Париже и некоторых других европейских центрах, по сути дела с какого-то момента представляли собой достаточно заметную единицу в городском обществе. Не менее заметную единицу (причем эта заметность будет только увеличиваться с каждым столетием) представляли их ученики. Следовательно, все это привело к тому, что в структуре европейского

города появляется новых вид цеха, по сути дела **университет был образован по модели цеховой организации** - это ремесленное объединение, созданное в целях защиты прав и привилегий своих участников. Прежде всего - **это община**, на что указывает название "университет" (от лат. universitas — совокупность, общность), община, которая занята определенным видом деятельности и имеет в этой связи основание требовать некоторых прав, привилегий и защиты той области действий и системы практик, которая с ней связана, на монополизацию которой она претендует.

Университеты достаточно быстро превратились в весьма **впечатляющую и неоднозначную силу внутри средневековых городов**. Сюжет, который мы рассмотрим, является достаточно спорным, но позволяет понять некоторые вещи, которые без него, возможно, останутся до некоторой степени чудесными. Средневековые университеты исходно создавались для того, чтобы удовлетворить растущую потребность в количестве грамотных людей. Речь не шла о производстве универсального эксперта, интеллектуала, гуманиста (слово, которое войдет в моду в эпоху Ренессанса и до сих пор с ним ассоциируется), речь шла о том, что в тяготеющем к урбанизации средневековом обществе объективно возникает достаточно обширный спрос на азы грамоты (как минимум). В структуре городского хозяйства достаточно широко были востребованы люди, умеющие читать, писать и считать. Собственно, с этого все и начиналось. Поскольку, поскольку по мере институционального оформления университеты концентрируют знания и становятся местами его хранения, воспроизводства и производства, постольку, поскольку значительную часть контингента университетов составляют люди, которые не являются потомственными священниками, для которых знания не вписаны в изначально созданный социальный сюжет - они не предполагали от рождения продолжать деятельность своих родителей, то есть служить основной задаче средневекового общества - спасению душ людей, это общество составляющих.

Значительная часть людей приходили в университеты без четко обозначенной цели, в том числе будучи вытесненными из своего привычного образа жизни. Это могли быть и младшие дети дворянских семей, в том числе семей не слишком обеспеченных, материальное положение которых не позволяло надеяться на то, что младшие дети будут более-менее успешными в условиях, когда принцип наследования исключительно старшим потомкам мужского пола - предполагает, что все недвижимое имущество переходит к старшему ребенку. В этой ситуации не слишком обеспеченные семьи с самого начала могли дать младшим отпрыскам понять, что перспективы их туманны и им необходимо каким-то образом устраиваться в жизни. Так или иначе университеты наполнялись людьми, которые в большинстве своем не имели четкого представления о том, зачем именно и насколько глубоко они собираются осваивать то, что университет готов им был дать. Поскольку содержательную часть образовательной деятельности университетов обеспечивали люди из сословия священнослужителей в подавляющем большинстве своем, если не полностью с саном, то есть принадлежащие Церкви (непонятно, где ещё можно было бы рекрутировать педагогов, кроме как в той

сфере, где интеллектуальная культура в средневековой Западной Европе была исторически сконцентрирована), постольку конечной эталонной траекторией образования достаточно быстро стал сан священника и продолжение карьеры по церковной линии. По существу, эта ситуация принципиально не изменится как минимум до Нового времени, а на самом деле - значительно дольше, по большому счету, отчасти до сих пор теологические факультеты в более консервативных странах, в наиболее консервативных высших учебных учреждениях выглядят как одни из самых перспективных, самых достойных и благоприятных образовательных траекторий.

Для средневекового университета **траектория продолжения карьеры по церковной линии была в некотором смысле безальтернативной**, если мы хотим заниматься интеллектуальной деятельностью на профессиональной основе, то, по всей видимости, нам придется принять сан и продолжать эту деятельность внутри церковного сословия. Но здесь вступает в силу масса интересных нюансов: во-первых, в отличие от потомственных священников значительная часть людей, учившихся в университетах, совершенно не планировали для себя такую траекторию, на это накладывалось то, что в ходе изучения свободных искусств, то есть в ходе получения образования, с людьми (по крайней мере с некоторыми из них) происходит некоторое личностное перерождение, связанное с тем, что знанию свойственно немного приоткрывать горизонт, развивать разные способности, которые часто у необразованного человека в основном или полностью закрыты (в данном случае имеется в виду рефлексия). По мере того, как люди приобретали доступ к информации, присваивали знания, развивались интеллектуально и личностно у них не всегда возникало проявленное острое желание продолжать свою карьеру по церковной линии, более того - даже если в силу социальной компромиссности (то есть в силу понимания правил игры) человек был готов, защитив магистерскую диссертацию далее принять сан, что выглядело как само собой разумеющееся, он тем не менее в силу накопленного образования и привычек, полученных в годы студенчества - по сути дела **оставался диссидентом внутри этой церковной системы**.

Во избежание голословности рассмотрим цитату из документа начала XIV века, связанного с Парижским университетом, который достаточно внятно отражает суть тех изменений и той специфики университетского сообщества, которое мы имеем к позднему Средневековью, то есть ко времени, когда мы должны задуматься об истоках Ренессанса. Авторы **жалобы Парижского университета** пишут следующее: "Университет претерпевает слишком большой ущерб из-за того, что плохо соблюдаются привилегии, дарованные апостольским престолом. Это происходит по той причине, что мы не имеем охранителя некоторых наших прав. Поэтому, хотя университет имеет привилегию, согласно которой лицензиат (человек, защитивший диссертацию и имеющий право преподавать) любого факультета может иметь инцепцию и право чтения лекций в Париже и в любом другом городе, эта привилегия не соблюдается в университетах Англии и в Монпелье, а также и в других университетах (вот у нас, переходя на современный язык - проблема академической

мобильности, только на уровне преподавательского состава, то есть университеты неохотно принимают претендующих на право преподавания из других университетов, причем настолько неохотно, что дело доходит до официальной жалобы). Также, что магистрам и школярам, хотя они это вполне заслужили, не дается никакого или почти никакого обеспечения (мы видим, что по состоянию по крайней мере на начало XIV века студенчество одного из ведущих европейских университетов в общем можно оценить, как далеко несостоятельных людей). Дальше, что школярам досаждают при уплате по таксе за дома (речь идет об уплате за проживание). Университет просит, чтобы грамота, которой давным-давно даровалась эта привилегия, была передана нам и сохранялась в архиве. Также требуются грамоты короля, подтверждающие, что те лица, которые в течение определенного времени были капелланами университета, могли свободно получать свои доходы и ренты в назначенное время. Также университет просит, чтобы как церковные, так и светские судьи следили за тем, чтобы соблюдались привилегии университета, и без задержки и каких-либо помех вершили суд часто, как это потребует. Также университет просит господина короля, чтобы он соизволил назначить обеспечение декану около Парижа, достойному человеку, который долго служил университету самым похвальным и благородным образом, а также другим лицам, которые будут названы университетом". Далее до конца документа следует перечисление конкретных лиц и конкретных просьб в основном о назначении стипендии и материальном вспомоществовании и т.д. Документ этот далеко не единственный, такого рода документы, наряду с многочисленными запретами, взысканиями и пр., налагаемыми на те или иные фрагменты университетской общины, четко показывают, что по состоянию на период перехода от Средневековья к Ренессансу, XIV - XV века, в лице университета мы имеем достаточно хорошо сплоченное, требовательное и амбициозное сообщество, которое при этом в смысле социально-экономического положения находится, наверное, не в самых лучших условиях, раз подобные жалобы сыпятся потоком.

Еще одна показательная вещь - это то, что поддержку университетское сообщество ищет у светской власти, при том, что подавляющее большинство университетов так или иначе (от учреждения до различных более мягких форм контроля) находилось под патронатом церкви. Следовательно, если отнестись к этим документам внимательно, можно заметить, что имеет место, нарастающий в силу роста численности и значимости университетских общин конфликт, конфликт сугубо социальный. Обратим внимание, в документе, с которым мы только что познакомились, нет ни одного слова, которое можно было бы отнести к каким-либо теоретическим, теологическим и прочим содержаниям. Речь идет не о содержательном конфликте, а конфликте сугубо институциональном, связанном с правами, привилегиями и распределением социальных мест и экономических благ. Этот конфликт сводится к тому, что по сути университетское сообщество осознает себя как имеющее право на что-то, в целях экономии времени и особенностей формата лекции мы не будем сейчас зачитывать огромного количества документов, из которых следует, что власти различного уровня всячески сдерживали интеллектуальную активность

университетов, по той простой причине, что она регулярно выливалась в свободу мысли как теологической, так и политической. Соответственно, перед нами достаточно амбициозная, растущая, уверенная в обоснованности собственных прав и в собственном бедственном положении страта, которая ко всему прочему (и вот это даже не понимали сами носители университетского образования, а не только те, кто позволил университетам появиться на свет), в силу полученного знания **хорошо оснащена для социальной борьбы** и располагает амбициями, которые имеют тенденцию к увеличению. По мере того, как человек, получая образование, умственно развивается и личностно самосовершенствуется, у него в значительном числе случаев вырастает масштаб притязаний и представлений о том, что ему положено и каких социальных высот он мог бы достичь.

Если говорить о **численности университетских общин**, то по состоянию на конец XV века, например, в одном из крупнейших на тот момент европейском университете - Пражском было в совокупности около пяти тысяч студентов, бакалавров и магистров, в Гейдельберге полторы тысячи, в Кёльне тысяча. В масштабах средневекового города это достаточно внушительные цифры, несколько тысяч человек - это просто очень много. При этом структура университетского сообщества явным образом отдает предпочтение студентам, их абсолютное большинство, бакалавров и магистров существенно меньшее количество. Отсюда мы можем заключить то, что университет постепенно и с нарастающим итогом производил амбициозных, уверенных в себе людей с социальными амбициями, которые к тому же длительное время вынашивали обиду на существующие социальные порядки, в связи с тем, что эти порядки не позволяли им занять достойное место. С достойным местом в социуме, как мы видим, тоже существовали достаточно заметные и отчасти объективные сложности постольку, поскольку единственной готовой социальной траекторией была церковная карьера, которая по самым разным причинам для многих оказывалась не соответствующей их идеальным пожеланиям. При этом ещё раз подчеркнем, что значительная часть наиболее амбициозной публики, произведенной университетом, в конечном счете рясю надевали, но это не мешало им сохранять статус внутренних диссидентов. Это очень хорошо видно по творчеству первых поколений гуманистов (последующих поколений тоже), в компендиуме сочинений которых - практически у каждого присутствовали различные обличительные памфлеты, направленные против церковного сообщества. В университетах не было выпускников, это тоже не вполне соответствует современному положению дел, поскольку большинство людей, учащихся в средневековых университетах, в современном понимании этого слова их не оканчивали, они выходили недоученными, останавливаясь на той или иной образовательной фазе.

Во избежание очень важного недоразумения, которое воспроизводится в истории науки с конца XIX века - отметим, что речь идет не о содержательном конфликте, то есть практически все люди, окончившие университет, не имели никаких содержательных претензий к христианскому вероучению, то есть речь ни в коем случае

не идет о том, что университет производил атеистов, хотя бы даже потенциальных, это совершенно не так. Университет производил людей, которые считали, что их социальные места занимают люди, хуже для этого подготовленные, менее достойные, что им недоплачивают, что их зажимают, не дают им раскрыться и т.д.

Роль гуманистического течения в истории Ренессанса

По мере наводнения Европы этой самой светской интеллигенцией складываются предпосылки как раз для основных событий эпохи Ренессанса, которые непосредственно отразятся уже на истории знания того периода. Традиционно, если говорить об интеллектуальной истории Ренессанса, нужно принять во внимание итальянскую линию, идущую от позднего Средневековья, то есть от **Данте Алигьери**, через **Петрарку** к последующим поколениям гуманистов, собственно к развитию этого самого **гуманистического течения, являющегося одним из синонимов Ренессанса**. Что означало слово гуманизм в лексике этих людей? В самом простом и очевидном своем значении гуманизм подразумевал приверженность свободному искусству, то есть приверженность той части образования, которая как раз была специфической для университетов, и которая как раз отвечала за диссидентскую компоненту, порождаемую университетским образованием. С XIII века как минимум, а то и раньше документы из истории университетов отличают и фиксируют огромное количество диспутов между поборниками свободных искусств и профессиональными теологами различного уровня. В этом смысле **документально подтвержден факт наличия некоторого напряжения** между этим базовым университетским образованием, а свободные искусства были именно базой, и соответственно тем, чему они в конечном счете вроде как должны были бы служить, то есть теологии. Это зерно вольнодумства и преодоление канонических интерпретаций, канонических способов работы этими факультетами свободных искусств, среди которых, **все считали философию, вне всякого сомнения, ведущим искусством** (но только не свободным искусством самим по себе, так как в тривиум и квадриум оно не входило) и музой факультета свободных искусств. В этом смысле философия к эпохе Ренессанса начинает отчасти скрыто противопоставляться теологии. Следовательно, свободные искусства, которые в значительной части своего содержания могут быть сведены, говоря современным языком - к лингвистике и математике, то есть дисциплинам, которые посвящены навыком работы с языком, и дисциплинам, которые посвящены различным разделам квазиматематического знания, в которые входила и астрономия. Если посмотреть на программы средневековых университетов, то в рамках курса астрономии, например, изучался Евклид, то есть классическая геометрия. Номенклатура предметов и специальностей средневекового университета достаточно сложным образом соотносится с программами современных университетов.

Лингвистическое и математическое образование, составлявшее основу гуманизма, привели к тому, что уже в позднем Средневековье начинает появляться такое явление, **как письменные национальные языки, то есть потихонечку начинает появляться литература**, написанная не на общем языке людей знания

Средневековья, не на латыни, а на итальянском, например, на котором уже писал Данте и на котором будет очень активно писать основной персонаж, с которым связано рождение гуманистического течения - это Петрарка. Появление национальных языков симптоматично и важно во многих отношениях: во-первых, в конечном счете их появление приведет к **дивергенции национальных школ** и к тому, что это единое пространство знания, которое в Средневековье поддерживалось языком, придется поддерживать другими средствами, например, математическими. В этом смысле в поиске универсального языка науки Нового времени люди знания этого периода будут обращаться не к естественному языку, не к языку, на котором говорят, а к языку, на котором пишут и считают, то есть к языку математическому. Это будет **одним из культурных оснований будущего идеала математизации знания** - того, что знание в конечном счете естественным образом может и должно быть выражено на языке математики. Это то, что будет закреплено знаменитой **формулой Галилея: "Книга природы написана на языке математики"**.

Повышенное внимание к языку меняет отношение к латыни и к источникам, написанным на этом языке. Если для Средневековья вся литературная традиция средневековой Западной Европы в некотором смысле монолитна и едина, то есть символически мы можем представить себе это как круги, выстраивающиеся вокруг самого главного текста, вокруг Библии. У нас есть Священное Писание - Библия и, следовательно, большинству она доступна в латинском переводе Иеронима, у нас есть надстраивающееся или достраивающееся за ней Священное Придание, внутри которого труды тоже ранжированы по уровню доверия. Получается, что перед нами некий единый текстовый комплекс, внутри которого отдельные сочинения выделяются исключительно технически для того, чтобы их можно было найти на полке. Следовательно, никто из тех, кто их создает не претендует на какие-то личные, персональные заслуги, поскольку все исходит из того, что в конечном счете все это, во-первых, вдохновлено библейским текстом, во-вторых, по-хорошему вдохновлено непосредственно божеством, если повезло. А если не повезло, то и не стоит вешать свою фамилию на неудачное произведение. Получается, что у всего корпуса текстов в конечном счете единый автор и различаются лишь те, кто за этим автором записывал. В этом смысле средневековый автор, теолог и т.д. в большей степени скриптор, подобно монаху в скриптории, который просто записывает то, что должно, если он записывает то, что не должно, то не стоит ставить на это свою фамилию.

Рост внимания к лингвистической составляющей и зарождение языкознания очень быстро обнаруживает, что, оказывается, весь этот корпус текстов, накопившийся за предшествующие столетия, вообще никоим образом не является однородным, тексты написаны на разном языке и в этом смысле с кого-то надо за это спросить. Эта разность сразу отсылает к фигуре автора, то есть тексты мгновенно оказываются историчными, принадлежащим разным эпохам, разным людям, тексты мгновенно приобретают некоторые антропо-черты, связанные с тем, что их определенно кто-то не только записывал, но и писал. Соответственно, как только мы

замечаем, что язык бывает не только хорошим, но ещё и плохим, то у нас, грубо говоря, появляются хорошие и плохие книги и пр.

Понятно, что воспитанная и образованная университетами элита, ядром образования которой было как раз великолепное владение, в первую очередь латинским, а также некоторыми другими классическими языками (греческим прежде всего) обладала тем, что можно назвать обостренной чувствительностью к качеству текста. Следовательно, то - что Средневековье позволяло себе полностью игнорировать и не замечать, для ренессансного интеллектуала становится очень болезненной точкой приложения собственного образования, то есть выясняется, что **у текстов не просто есть автор и качество, к текстам естественным образом возникает отношение в связи с этими вещами.** Тут выясняется, что практически все средневековые тексты написаны плохо с точки зрения лингвистических критериев, их язык не соответствует стандартам классической латыни эпохи Цицерона, то есть того языка, на материале которого учили языку университетов. Учитывая, что эта университетская публика, которую мы называли светскими интеллектуалами, хотя большинство из них рано или поздно надевали рясы, по сути дела ядром своей профессиональной идентичности имела как раз этот римский латинский язык - становится понятно, что **средневековая литературная традиция начинает в той или иной степени отвергаться** - "это не мое, я говорю, пишу, читаю и думаю на языке Цицерона, на золотой, в крайнем случае серебряной латыни, а эти ранние, средние и поздние средневековые тексты (особенно ранние и средние) - это, конечно, ужасная печаль".

В связи с этим появляется и достаточно быстро **закрепляется представление о Темных веках, о Средневековье как о периоде между мной и Античностью, то есть моими культурными корнями и мной**, именно там располагается какой-то темный досадный период, досадность и темнота которого явным образом демонстрируется, например, качеством латыни, на которой эти люди писали. Достаточно ярким примером здесь является работа, проделанная **Лоренцо Валла** по заказу **Альфонса Арагонского**, короля Неаполя, речь идет о событиях 30-40-х годов XV века. Валла в данном случае участвовал, говоря современным языком, в качестве эксперта в очень давнем и болезненном, прежде всего политическом конфликте Неаполитанской династии с Римским престолом, в центре которого находился вопрос о правах на итальянские земли. Одним из ключевых юридических документов, который использовался в Ватикане в этом споре, был так называемый **Константинов дар**, то есть документ, согласно которому в свое время император Константин передал Римскому престолу в дар земли своей империи. Документ этот хранился в библиотеке Ватикана и служил незыблемым и надежным доказательством того, что притязания Римского престола на итальянские земли законны, а притязания Неаполя - незаконны. Соответственно, по заказу Альфонса Арагонского Лоренцо Валла провел экспертизу этого документа, используя нашу лексику можно сказать, что он **осуществил историко-лингвистическую и текстологическую экспертизу.** В 1444 году в результате этой работы появилось знаменитое сочинение о подложности

Константинова дара, потом Валла достаточно убедительно показал, что документ, на который ссылается Римский престол, совершенно определенно не мог быть и не был составлен в эпоху императора Константина, потому что это сугубо средневековый документ, достаточно неловко сделанный. Документ был создан людьми, над которыми Лоренцо Валла с удовольствием понасмехался, как это стало модным у гуманистов с помощью величия и мощи своего интеллекта и оснащенности в области владения классическим латинским языком. Для нас в этой истории самой важное то, что, во-первых, работа Валла показывает, что по крайней мере по состоянию на середину XV века у текста **совершенно определенно имеется историко-лингвистическое измерение**, более того, при чтении трактата Валла возникает невольный вопрос: как так получилось, что столетиями этот, ставший усилиями Валла смешным документ, считался всеми подлинным? Ответ в первом приближении очень простой, он связан с особенностями отношения Средневековья к текстам как таковым - это такое наивное доверие, которое связано с тем, что текст в принципе рассматривается как встроенный в традицию, либо несуществующий. Если документ находится в библиотеке Ватикана, если там написано, что император Константин подарил свои земли, то кто мы такие, чтобы ему не доверять, не доверять императору и библиотеке Ватикана. Если мы не в состоянии проводить текстологическую экспертизу, то у нас есть единственный вариант - либо априори согласиться, либо априори отказаться. В данном случае в пользу априорного доверия говорит то, где находится документ, и то, каким лицам он приписывается.

То, что Лоренцо Валла делает с дарственной грамотой Константина - это **совершенно новое обращение с текстом по существу**: он изымает документ из библиотеки а прямо и переносном смысле, размещает его в специальных исследовательских контекстах и обнаруживает, что оказывается у текста есть соответствующие исторические черты, в этом смысле важно не только то - по преимуществу чему посвящен документ, но и масса экспозиционных моментов, которые подсказывают почему, возможно, текст оказывается не таким достоверным, как кажется на первый взгляд. Симптоматично и чуть менее заметно также другое - композиция трактата Валла, что более значимыми для него или для его читателей оказываются аргументы так или иначе (по мысли Валла с точки зрения читателей), связанные с моралью и с социальным статусом Константина и Папы Римского. По крайней мере мы можем исходить из того, что он, возможно, построил свое сочинение именно так для того, чтобы выиграть риторически, а не потому, что он сам считал, что более важными являются аргументы, которые он выносит в начало. Валла начинает с того, что император никогда не мог подарить свои земли, а нормальный Папа никогда не мог принять такой дар и т.д. Для современного читателя очевидно, что данные аргументы сугубо умозрительные - что значит никогда не мог? Аргументы, которые следуют далее и показывают, что документ точно не мог быть написан при императоре Константине, для современного читателя выглядят на порядок более убедительными, но для современников Валла дело обстоит противоположным образом. Отсюда прямо следует, что для эпохи **Ренессанса чрезвычайно важную роль играют**

политические амбиции, вопросы морали, вопросы этики и, следовательно, вопросы, которые связаны с политическим статусом тех, о ком идет речь, тех, кто принимает участие в дискуссии и пр. В этом плане трактат Валла чрезвычайно показателен с точки зрения того, какого рода новизну университеты внесли в интеллектуальный климат, какого рода амбициозных и мгновенно готовых включиться в политический процесс людей эти университеты порождали.

Поиски альтернативной мировоззренческой платформы

Вернемся немного назад к Петрарке и событиям не середины XV века, а событиям рубежа XIV - XV - начала XV столетия. Как только начинает формироваться сюжет, который связан с **отторжением средневековой литературной, и прежде всего языковой культуры, мгновенно обнаруживается острая нехватка текстов** той культуры, к которой ренессансная интеллигенция считает себя принадлежащей. Мгновенно на порядки возрастает ценность подлинных античных текстов, коих действительно осталось очень немного. Средневековую по большому счету безразлично - имеем ли мы дело с исторически аутентичным текстом или с пересказом, в данном случае предполагается, что если это хороший пересказ, то он ничем не хуже первоисточника. Ренессанс, который видит в тексте историко-лингвистическое ядро, очень болезненно относится к подлинности и языковому качеству текста.

С конца XIV века разворачивается цепь событий, получившая название "**Охота за рукописями**". Первые поколения гуманистов вошли в историю как охотники за текстами в буквальном смысле слова, то есть те, кто может себе это позволить, начинают рыскать по сама отдаленным, запыленным, замшелым уголкам Европы, уголкам, в которых находится библиотеки - это прежде всего удаленные монастыри, в поисках дай бог сохранившихся, аутентичных произведений античной эпохи. Охота за манускриптами в итоге позволила обнаружить огромное количество литературных памятников, в этом смысле она очень значима для современных историков. Если некоторые из этих памятников были ожидаемыми и просто расширяли кругозор, а также давали интеллектуальное наслаждение охотникам за ними, то некоторые другие по сути оказались большим культурным сюрпризом и в дальнейшем оказали очень серьезное интеллектуальное влияние на интеллектуальный климат эпохи. Прежде всего речь идет о рукописи поэмы **Лукреция Кара "О природе вещей"**, обнаруженной одним из наиболее ярких охотников за рукописями **Поджо Браччолини**, жившего в 1380-1450 годах. Браччолини, находясь в сложных жизненных обстоятельствах, связанных с тем, что он по сути профилактически подался в бега для того, чтобы не попасть под уголовное преследование, под которое попал его патрон и начальник, то есть Папа Римский. Что было достаточно показательно, потому что уголовный процесс отлучения, центральным персонажем которого является Римский Папа, для Средневековья вещь совершенно немыслимая. Браччолини от греха подальше подался в удаленные немецкие Альпы, где чуть раньше 1417 года (того времени, когда он опубликовал поэму) он обнаружил это самое уникальное и единственное, целиком дошедшее до нас произведение эпикурейской школы.

С рецепцией Лукреция Кара после 1417 года начинается **триумфальное шествие эпикурейства** сначала по Южной, а потом и по Северной Европе. С точки зрения ряда современных и влиятельных историков Ренессанса, таких, например, как **Стивен Гринблатт**, открытие поэмы Лукреция Кара, и в целом эта охотничья деятельность и Поджо Браччолини, и его современников - по сути дела является по преимуществу ответственной за эпоху Ренессанса как таковую. Если следовать Гринблатту, то находка Браччолини по сути и создала Ренессанс. Стоит воздержаться от столь резкой и однозначной оценки, но то, что Лукреций Кар и его идеи, рецепированные современниками Браччолини и последующими поколениями, действительно оказались очень важны - это никаких сомнений не вызывает.

Вклад Лукреция Кара и римских эпикурейцев в интеллектуальную революцию эпохи Ренессанса заключался в том, что **в поэме "О природе вещей" содержится совершенно иной взгляд на вещи**, речь идет о взгляде, который предполагает совершенно иное место человека в мире и совершенно иную мораль, как личную, так и социальную. В противоположность такому ригористскому Средневековью, всегда склонному к умеренному или неумеренному аскетизму, в целом осуждающему, относящемуся к плоти и ко всему, что с ней связано сугубо отрицательно, Лукреций Кар по сути пишет гимн телу, причем речь идет не именно о человеческом теле, речь идет о теле как таковом. **Эпикурейство - это материализм**, вместе с ним в европейскую культуру возвращаются атомистические идеи, это восхищенный гимн природе и её законам, всему, что с ней связано. У Кара мы имеем дело с природой, которая живет сама по себе, которая не зависит от Творца, а сама является источником любого творения, что типично для Античности, но совершенно не типично для Средневековья. Логично, что над всем этим надстраивается эпикурейская мораль, которая многими, последующими после Браччолини поколениями, была прочитана в духе того, что в настоящее время принимается в расхожем словоупотреблении термина "гедонизм". Профессиональные историки философии любят обращать внимание на то, что **эпикурейство в общем не так далеко ушло от стоицизма в плане ригоризма и призывов в умеренности** и т.д. Сам Эпикур, классифицируя удовольствия на природные и необходимые, природные и не необходимые, и неприродные, и не необходимые, подчеркивал, что истинный мудрец должен придерживаться только природных и необходимых удовольствий, а это, собственно, еда, воздух и вода - то есть то, без чего человек не может жить.

Тем не менее, вдохнув эту забытую за столетия Средневековья тему культа природы, культа тела, культа удовольствия (пусть в Античности его понимали не как удовольствие собственно плотское), Ренессанс действительно испытал некоторый культурный шок, по крайней мере его испытала та же самая светская интеллигенция. Испытав культурный шок, она нашла в произведении Лукреция Кара и в античном эпикурействе одну из возможных **альтернатив социальной культуре Средневековья**. Подчеркиваю, с моей точки зрения **изменения, в связи с которыми мы отделяем Ренессанс от Средневековья - это изменения прежде всего**

социальные, следовательно, одним из моторов этих социальных изменений был поиск альтернативной мировоззренческой платформы, которая позволила бы обосновать собственное противопоставление светского интеллектуала современной ему культуре. Лукреций Кар и эпикурейство такую платформу давали. Как мы видим, выстраивается достаточно понятная цепочка: от пристального внимания к языку, связанному с учебными задачами, мы со временем получаем некоторое количество людей, для которых совершенное владение латинским языком - это профессиональный навык и способ самоидентификации, это совершенство языковой подготовки обнаруживает предпочтительную ценность текстов античных перед средневековыми, обнаруживает ущербность и неполноту средневековой литературной культуры, заставляет форсировано искать античные источники и отделять Античность от Средневековья, где Средневековье - это провал, такой овраг между мной и моим, к сожалению, отстоящим от меня на значительном историческом интервале. Эти поиски вознаграждаются тем, что Античность, обнаруживаемая в эпоху Ренессанса, раз за разом подкидывает те или иные решения для этого самого ренессансного гуманиста - светского интеллектуала, **позволяющие закрепить самостийность, возможность противопоставить себя существующим социальным, интеллектуальным и прочим реалиям.**

Лукреций Кар и его поэма "О природе вещей" - это одна часть истории, связанная с историей обнаружения литературных источников, другая, чуть более поздняя, но ещё более важная часть - очень похожа и тоже связана с литературной находкой. Речь идет о корпусе так называемых Герметических сочинений, то есть сочинений, приписываемых **Гермесу Трисмегисту**, которые стали доступны итальянским читателям в начале 70-х годов XV века. Как и в случае с Браччолини, который случайно выскреб рукопись Лукреция Кара на дальних полках в глубокой пыли труднодоступного, удаленного, горного монастыря, рукописи сочинений **Герметического корпуса** попали к Фичино с некоторыми приключениями с территорий Византийской империи, павшей в 1453 году - ещё одного очень мощного источника Ренессанса. Постольку, поскольку под натиском турок потихонечку угасала Византийская империя, окончательно павшая в 1453 году, из Византии растущим потоком шла иммиграция в Западную Европу, христиане спасались от мусульман, нам понятно, что значительная часть этой иммиграции по многим причинам приходилась на Италию, в том числе и по причине её географической близости. Соответственно, как-то через Македонию в конечном счете рукопись Герметического корпуса оказалась во Флоренции, здесь она попала в руки **Марсилио Фичино**, который был знаменит прежде всего тем, что он на деньги и под патронажем **Козимо Медичи** возродил Платоновскую академию во Флоренции, при этом он осуществил перевод всех произведения Платона. Этот же самый Марсилио Фичино переводит 14 трактатов из Герметического корпуса, впоследствии известных как "**Пэмандр**". Он осуществляет этот перевод по прямому заказу и настоянию Козимо Медичи, оба этих человека, которые и ответственны в основном за публикацию и распространение Герметического корпуса - искренни уверены в том, что они имеют дело с дохристианским магическим сочинением, автором которого является не совсем понятно кто, Гермес вроде как

божество, но с другой стороны, люди, его переводившие в конце XV века - вроде христиане, им само собой ясно, что никаких божеств, кроме единого бога нет. Следовательно, получается, что Гермес - это то ли пророк, то ли какой-то особенно глубоко продвинутый философ. В любом случае фигура Гермеса оказывается фигурой неоднозначной и снабженной неким дополнительным авторитетом. Из того, что трактат приписан лицу, обладающему сверх естественными способностями и относящемуся к дохристианской эпохе, следует то, что у нас есть основание проявить повышенное внимание к сочинениям Гермеса, они внушают дополнительное доверие. Здесь очень хорошо видно, что **эпоха Ренессанса во многом остается эпохой средневековой**, то есть, с одной стороны, Лоренцо Валла с помощью историко-лингвистической экспертизы разбирает по косточкам и брезгливо отпихивает важнейший юридический документ средневековой эпохи, а с другой стороны, не менее образованный человек Марсилио Фичино с удивительным интуитивным доверием принимает на веру совершенно неверные сведения о происхождении и статусе текста, который он переводит. Но уж очень ему хотелось, чтобы Гермес Трисмегист действительно был хотя бы магом, если не богом, очень хотелось, чтобы он жил до эпохи Христа. На самом деле речь идет о сочинениях, сложившихся в эллинистическую эпоху, где-то к III веку, то есть совсем не о дохристианских, а очень даже постхристианских сочинениях, о сочинениях, написанных разными авторами и т.д. Герметический корпус с точки зрения современной науки выглядит совершенно иначе, чем он выглядел во времена Фичино, но, если бы он выглядел так, как он выглядит сейчас - он не произвел бы того эффекта, который он в действительности произвел.

Публикация обнародованного Герметического корпуса вызвала волну увлечения магией в Западной Европе совершенно фантастической амплитуды. По сути дела, с конца XV и до начала XVII века мы практически не найдем ни одного интеллектуала, который не считал бы себя магом, единственное исключение, которое приходит на ум - это **Галилео Галилей**. Очень сложно припомнить хотя бы ещё одного автора этой эпохи, который так или иначе не приписывал бы себе статус мага, по крайней мере в какой-то части своей биографии. Мы через некоторое время с удивлением обнаружим, что начинали именно как маги, а то и продолжали, многие из тех, кого мы чтим как основателей науки Нового времени. Почему Герметический корпус сумел создать столь мощный импульс, и почему Ренессанс с таким энтузиазмом подхватил увлечение магией? Здесь, наверное, недостаточно сверхъестественного статуса Гермеса и недостаточно веры в дохристианское происхождение приписываемых ему текстов. Ответ выглядит следующим образом: если мы сделаем маленький шаг назад и вернемся к статусу светской интеллигенции, порожденной средневековым университетом, то одна из ожидаемых общесоциальных черт этой прослойки будет заключаться в том, что эти **люди находятся в некотором естественном институциональном конфликте с церковной системой**. Если попытаться описать ситуацию совсем просто, то выглядит это примерно следующим образом: в течение какого-то, возможно, очень длительного периода времени, мы вместе с другими студентами обучаемся свободным искусствам, в последствии,

возможно, теологии (в зависимости от выбранной специализации). Понятно, что за это время мы приобретаем некоторое представление об умственных способностях и личностных качествах людей, с которыми мы все время имеем дело - наших однокашников, наших учителей и т.д. К моменту, когда мы заканчиваем университет, у нас есть сложившееся, достаточно четкое представление, что это за люди. Представим теперь следующую, на самом деле достаточно типичную ситуацию - по каким-то причинам мы либо не защищаем диссертацию, либо не надеваем рясу, а наши знакомые, наши однокашники – напротив, это делают. При этом мы очень хорошо знаем, имея опыт многолетнего совместного обучения, что эти люди троечники, получается, что троечник, который сумел защититься и/или принять сан, дальше в течение нескольких лет делает более-менее успешную карьеру в церковной системе и вроде как занимается спасением нашей души. А мы, оставшись вне церковной системы, скорее всего испытываем некоторое социальное ущемление по сравнению с этим троечником и вроде как должны ему доверить спасение своей души, потому что он - священник, а мы нет, хотя мы изучали одни и те же книги и имеем одинаковую интеллектуальную подготовку. Резонно, что в этой ситуации у нас закрадывается определенное недоверие - сложно доверить спасение собственной души человеку, про которого мы точно знаем, что он троечник и, например, пропойца. Именно это отношение нам очень хорошо видно в многочисленных памфлетах, которые ренессансная интеллигенция пишет по поводу церковных нравов, церковной морали и прочего. Тот же самый Поджо Браччолини – человек, который большую часть жизни провел в статусе апостольского секретаря, то есть личного секретаря Папы Римского, этот же человек в весьма позднем возрасте, в 1448 году пишет трактат про лицемеров как раз подобного рода.

Это подводит нас к тому, что **университетское образование порождало некоторое, по существу естественное сомнение** в качестве подготовки и готовности священнического сословия выполнять свою основную функцию - заниматься спасением души. Получается, что образованный человек не очень доверял священникам свою душу и испытывал ревность в связи с тем, что их социальное положение более комфортно, чем его, хотя он вроде бы заслуживает лучшего. Итогом этой ситуации по сути становится **социальное одиночество**, учитывая, что за пределами Церкви никакой готовой, хорошей и симпатичной карьерной траектории для этих людей, которые закончили университет - нет. Ответом на социальное одиночество для человека с развитой рефлексией и широким горизонтом, естественно, должно быть какое-то такое мировоззрение, которое защитит его от личностной деструкции, то есть от саморазрушения. Ему необходимо каким-то образом уверить себя в том, что он самостоятельно справится с задачей спасения души и прекрасно обойдется без того сообщества, которое отторгает. **Ренессансная магия как раз и была ключом к такому решению.** Успех Герметического корпуса в основном был обязан тому, что прочтение этой группой античных произведений породило представление о магии, связанной с Гермесом, как о **магии прежде всего философской, магии интеллектуалистской.** Это верно не только для Пэмандра, не только для

Герметического корпуса, но и в принципе для магических сочинений этого периода, коих было очень много.

Магия открывает возможность самостоятельно **решить задачу исправления, прежде всего собственной природы**. Главное качество, главная способность мага - это умение управлять природой. По сути дела, речь идет о таком типе знания, которое может быть реализовано в действии. Если мы - как маг - знаем законы природы, то мы в состоянии на них влиять. Любой интеллектуальный маг скажет, что такого рода влияние - это очень дорогостоящая процедура в том смысле, что она будет иметь последствия, поэтому лучше не влиять. Но способность повлиять - это и есть признак того, что наше магическое мастерство достигло нужных высот. Основной областью применения этого мастерства должна была стать собственная душа и способы её спасения - **как исправить собственную природу, пораженную первородным грехом, ущербную и несовершенную** и т.д. Это и есть главная мечта ренессансной магии. Выбор магии здесь обусловлен тем, что она, во-первых, идеально приспособлена под те навыки, которыми оснащен светский интеллектуал - она существует в виде текстов на греческом и латинском языках и преимущественный доступ к ней, соответственно, имеет образованный человек - это его хлеб. Во-вторых, это магия, которая удивительным образом совместима с мировоззрением достойного и искреннего христианина - "я остаюсь в лоне христианской Церкви, но при этом я самостоятельно, удивительным образом решаю свои проблемы спасения души (что, безусловно, ересь, но в головах этих людей вполне сочетающаяся одно с другим)".

Надо сказать, что большинство ренессансных интеллектуалов не обольщались касательно реальных достижений в области магии, если посмотреть на магическую литературу конца XV - XVI века, то она вся пестрит скепсисом в отношении своих коллег по магическому цеху, при этом в ней содержится отстаивание собственных возможностей, способностей и т.д. Это сочетание может быть разумно проинтерпретировано только следующим образом: "В принципе все мы в курсе, что маги мы так себе, но, с другой стороны, признаться в этом означает лишить себя надежды на успех, поэтому, безусловно, лично я (хотя ещё ничего на самом деле не достиг) являюсь очень потенциальным магом, поэтому для того, чтобы избежать разоблачения и разочарования (которые потом проецируются на меня в том числе, я в итоге буду тоже очень разочарован сам) я уверяю всех, что нахожусь в шаге, а то и в полу или четверть шага от решения главной проблемы, от философского камня, от умения управлять законами природы: менять направление ветра, направление движения светил и т.д. В принципе я все это могу, просто я знаю (как разумный человек), что этого делать не надо, ещё чуть-чуть и главная задача будет решена. Постольку, поскольку на самом деле эти полшага очень сложные, я понимаю, конечно, что мои коллеги на таком же расстоянии от решения своих задач, но они его, скорее всего не пройдут, поэтому они внушают мне в отношении своей компетенции скепсис, я знаю, что они, по большому счету, шарлатаны".

Оборотной стороной этой истории, которая удивительным образом подводит нас к важнейшим инновациям в области интеллектуальной культуры, в частности к **инкорпорированию опыта и технических средств в сферу знания** - оказывается то, что для того, чтобы эффективно социализироваться в качестве мага, чтобы продать себя как мага, претендент должен что-то/нечто показать покупателю его услуг. Ещё одно очень серьезное преимущество, которое магия предоставляет ренессансному интеллектуалу (может ли он менять направление светил или нет - это вопрос темный, но даже если может, то все, наверное, замашут руками и начнут уговаривать его этого не делать) – это запрос на демонстрацию его возможностей. Если интеллектуал не в рясе, то единственный вариант – это найти светского вельможу, который будет заинтересован в нем лично и в его услугах, в менее интересном случае он будет в нем заинтересован как в воспитателе его детей, как в человеке, способном воспроизводить образовательную траекторию, в более интересном случае - вельможа будет в нем заинтересован как в личном советнике и, возможно, в маге. Желательно показать, нанимаясь к тому или иному работодателю что-то реальное, так как изменение движения небесных светил скорее всего не получится, значит необходимо будет показать что-то более компактное и более безвредное, а главное - то, что реально можно сделать.

В этом смысле **магическое мировоззрение и увлечение магией подталкивает не только к интеллектуальному свободомыслию, но и к овладению инженерными решениями**. Если человек не может показать свою способность двинуть Солнце в противоположном направлении, возможно, он сможет создать, например, такую конфигурацию свода помещения, чтобы фразу, сказанную в одном его углу, можно было услышать только в его противоположном углу - это один из акустических экспериментов **Атанасиуса Кирхера**. Или, возможно, светский интеллектуал сможет создать аппарат, который способен летать или позволит плавать под водой - это о чертежах **Леонардо да Винчи**. Если он даже не сможет их создать, то, возможно, он сможет более-менее убедительно пообещать это сделать, например, предложить чертежи и пояснения к ним. Следовательно, увлечение магией, с одной стороны, подталкивает к интеллектуальной самостоятельности, то есть обслуживает личностную автономию ренессансного интеллектуала, а с другой стороны это же увлечение магией подталкивает к тому, чтобы люди интеллектуальных профессий занялись не только свободными, но и традиционными искусствами и ремеслами и были в состоянии что-либо реально сделать. Инженерные решения постепенно начинают становиться частью интеллектуальной культуры.

Лекция 7. Интеллектуальная история эпохи Ренессанса. Часть 2

Определяющие предпосылки становления науки Нового времени

На прошлой лекции мы обсуждали те сюжетные линии, которые образуют и формируют переход от эпохи Средневековья к эпохе Ренессанса, которые, как мы увидим, дальше протягиваются в Новое время. Соответственно, они интересуют нас не столько ради абстрактной периодизации, сколько ради того, чтобы для нас стала понятной и объяснимой ключевая эпоха в развитии науки, эпоха рождения науки современного типа, то есть раннее Новое время - это XVII - начало XVIII века. Возвращаясь к тому, о чем мы говорили на прошлой лекции, напоминаю, что мы выделили несколько сюжетов, которые на первый взгляд могут казаться автономными относительно друг друга, но на практике в течение двух основных столетий Ренессанса XV - XVI века очень тесно переплетаются между собой, друг друга усиливают и поддерживают, оказывают взаимное влияние. Это следующие линии:

Первая линия, которая является самой старой и очевидной, непосредственно связана с развитием университетского образования и, соответственно, с тем ядром собственно университетского знания, которое в наибольшей степени характеризует средневековый университет. Это то, что позднее получит наименование "**гуманитарные науки**", наименование, во многом появившееся благодаря эпохе Ренессанса, благодаря порожденному этой эпохой слову "**гуманизм**" и соответствующей системе ценностей, приоритетов и т.д. Эта линия связана с тем, что каркас университетского образования в Средневековье составляло знание, которое сейчас мы бы назвали лингвистическим либо лингво-историческим, то есть это преимущественно знание о том, как читать, следовательно, это в первую очередь знание латинского языка, который к этому времени давно перестал быть уличным и превратился в специальный язык общения, в первую очередь, естественно, богослужебный, священнический язык, а также язык делопроизводственный. Любимый путь к знанию в Средневековье (и далее, вплоть до XVIII века) так или иначе лежал через освоение латыни, в этом смысле это был вход в профессию, это было базовое знание, которое за собой подтягивало, разумеется, весь комплекс инструментов и сопутствующих представлений, которые привела за собой практическая лингвистика. Следовательно, возникает знакомство с обширным корпусом текстов, относительно, конечно, обширным (для современного читателя он не выглядит таким уж объемным), но необходимо, во-первых, учитывать объем доступных книг, их стоимость и редкость в ту эпоху, во-вторых, что с книгами тогда обращались несколько иначе. Последние 100-150 лет мы в большей степени тяготеем в сторону поверхностного чтения, а человек эпохи Средневековья или Возрождения относился к тексту крайне бережно и очень доверчиво, почти с религиозным благоговением, и это отношение сохранилось вплоть до эпохи Просвещения включительно, до сих пор считается, **что гуманитарно образованный человек - это человек книги**. В этом смысле культ Библии трансформировался в светский культ книги благодаря, в первую очередь развитию университетской культуры, которая была и отчасти остается книжной, культура до сих

пор этим очень дорожит, для нее это что-то такое, что можно охарактеризовать как становой хребет - это то, от чего невозможно отказаться, не изменившись полностью. В прошлый раз мы отметили, что чем в большей степени университет погружался в книги, в частности в средства их изучения (в первую очередь латинского языка, но и других языков также), тем в большей степени формировалась эта новая элитарная прослойка, будущий новый тип элиты - то, что мы назвали "**светский интеллеktуал**". Оговоримся ещё раз: в большинстве своем эти люди не были в действительности светскими, либо имели ввиду стать несветскими со временем, то есть церковная карьера рассматривалась ими как предпочтительная и наиболее эффективная, наиболее выгодная социальная траектория, поэтому в той или иной степени любой человек, который имел отношение к знанию в эту эпоху, и опять же, вплоть до XVIII века точно, имел ввиду возможность разворота своей социальной жизни так или иначе в сторону церкви. В то же время по своим реальным этическим позициям, насколько их отражает жизнь этих людей (по способу жизни, по тому кругу текстов, с которыми эти люди знакомились и которые они предпочитали) можно, как минимум, достаточно уверенно отличать их от средневековых людей знания. Если для средневекового монаха, в том числе образованного, безусловно, все-таки абсолютным приоритетом, даже не нуждающимся в защите, обладают **Священное Писание и Священное Предание**, то по мере объективации лингвистического знания в фокусе оказываются те книги, которые в наибольшей степени отражают собственно дух латинского языка и устои той культуры, с которой этот дух связан. Следовательно, **возникают некоторые объективные предпосылки для обращения к Античности**, возрождением которой и занимались люди эпохи Возрождения с их собственной точки зрения на этот вопрос.

По мере накопления, совершенствования и углубления знания языка, с одной стороны, и уникальных текстов на этом языке, а также на греческом, с другой стороны - возникал **эффект отторжения культуры, близкой по времени**, в том числе де факто своей собственной. Выяснялось, что люди позднего Средневековья, получившие хорошее образование и успешно освоившие свободные искусства, прежде всего лингвистический блок, начинали воспринимать современную и близкую им во времени латынь как убогую, недоделанную, неправильную и несовершенную, а свою собственную отождествляли с латынью Золотого и Серебряного века, с латынью Цицерона, римских оракулов и т.д. По большому счету возникает некая естественная ситуация поиска корней далеко по ту сторону реальных собственных, в другой эпохе. Следовательно, это отторжение Средневековья объективируется в терминологии, которая связывает этот период истории и культуры с тьмой, заблуждениями и прочим. С этим связано название "Темные века". "Средние века" - это ещё очень толерантный термин, он явным образом не подчеркивает, что эта середина по большому счету рассматривается как досадная и печальная, наряду со средними веками широко ходили термины, более очевидные с точки зрения ценностного отношения к этой эпохе.

Второй линией является **абстрактно-языковое и чисто образовательное отчуждение, которое в действительности коррелировало с отчуждением**

социальным. Люди, как мы помним, закончившие университет и получившие университетское образование, в той или иной степени оказывались вне системы, вне системы и в культурно-историческом смысле, и в социальном смысле тоже. Так или иначе их очевидные социальные возможности в большинстве случаев существенно уступали их амбициям и их представлениям о том, какое социальное место они заслуживают. В свою очередь это приводило к естественному внутреннему конфликту с современными им историческими и социальными институтами, прежде всего с тем институтом, который собственно и отвечал за их карьеру - институтом церкви. Речь идет о конфликте сугубо социальном и институциональном, а вовсе не содержательном и не вероучительном.

Третья линия. Все вышеизложенное естественным образом подталкивало светских интеллектуалов к поиску точки опоры. Такими **альтернативными точками опоры стали, во-первых, магия**, нарастающий интерес к которой фиксируется как минимум с конца Средневековья, мы упоминали, что XV - XVI века, особенно XVII - это в Западной Европе эпоха магии среди интеллектуалов. Практически невозможно найти крупного деятеля эпохи Возрождения, который не причислял бы себя в той или иной степени к магам. **Вторая точка опоры**, которая появилась во многом благодаря движению поиска рукописей, движению охотников за текстами - **это эпикурейство**, которое получило вполне определенное прочтение (закрепившееся и значимое до настоящего времени), ядром которого является идеалистический гедонизм. Эпикурейство, как достаточно убедительно показал один из современных и авторитетных исследователей, которого зовут **Стивен Гринблатт**, по сути представляло собой (для человека XV века, когда был открыт и обнародован текст "**О природе вещей**" **Лукреция Кара**) совершенно шокирующее открытие, шокирующее, в первую очередь по тому духу, который в этом сочинении содержался, который разительно контрастировал с более-менее общепринятой, если о таковой можно говорить, средневековой системой ценностей. Эпикурейство обращало внимание на вещи, которые латинское христианское Средневековье считало позорными и неприличными, Эпикурейство превозносило тело, в равной мере тело как материальный объект и тело человеческое, а также все, что было связано с телесной жизнью и жизнью, которую как бы мы сейчас охарактеризовали, в биологическом смысле этого слова. Эпикурейство разрешало все, что связано с природным и естественным, где под естественным понимается по сути органичное телу, то есть телесное - это все то, что ригористские и очень популярные в Средневековье формы христианства вытесняли, прятали, считали постыдным, досадным, нуждающимся в укрощении и т.д.

Четвертая линия. По своей сути эпикурейство было альтернативой смирению и унижению, в этом смысле оно ещё очень хорошо коррелирует с третьим важным аспектом, который связывает предметы поиска, которые увлекали интеллектуалов в область магии и эпикурейство с предметами поиска, связанными с лингвистикой, Античностью и университетским образованием. Речь идет об **изменении отношения к**

человеческому индивиду и рождению концепции личностного авторства. Если для Средневековья автор в современном смысле слова, строго говоря, не существует, то есть мы имеем только человека, который что-то записал, его именем отмечена книга и только для того, чтобы её можно было найти на полке, но по большому счету эта книга либо боговдохновенная и в ней изложена истина, в этом смысле она не принадлежит тому, кто её записал (это не его заслуга, хотя, конечно, мы ему благодарны за то, что он это сделал), либо - второй вариант - в книге содержится какое-то заблуждение и тогда совершенно не важно, кто это написал, по большому счету в этом случае свое имя точно следует скрыть. Получается, что человек ответственен за заблуждение, но за истину ответственен совершенно другой субъект, в этом смысле все делают одно большое дело, все вливаются в одну единственную традицию, которая привязана к одному боговдохновенному тексту, а имена авторов ценны лишь как обозначения очень смиренного и скромного вклада тех, кто записал что-то важное.

Ренессанс приносит совершенно иное отношение к тексту и его автору. Во-первых, **появляется историческая критика текста.** Да, она появляется не в той форме, к которой мы привыкли сейчас, для нас совершенно естественным является то, что любой текст имеет культурные координаты во времени и пространстве, что он привязан к каким-то конкретным обстоятельствам и существенным образом связан с тем, кто его писал и т.д. Для XV века - это новация и такой взгляд на вещи только-только начинает выстраиваться и приживаться. Такой угол зрения на текст мгновенно оттеняет не только произведение, но и фигуру его создателя. Ренессанс обнаруживает то, чего не хотело замечать Средневековье, он обнаруживает во всей красе фигуру автора со всеми её достоинствами, особенностями и недостатками, заслугами, правами авторства, с правом присвоить результат, с правом настаивать на собственных заслугах, на собственных преимуществах и достоинствах. Следовательно, личное авторство в литературном смысле тесно переплетается с возможностями индивида как мага, здесь предметом поиска в магии является по сути дела то же самое, только применительно к возможностям управления материальными структурами. По сути дела, ренессансное авторство рождается из того, что, открывая любой трактат этой эпохи (особенно периода XV столетия, потом это постепенно будет стираться), мы видим, что практически любая работа будет начинаться с самовосхваления и само презентации. Можно сказать, что это просто законы жанра, именно потому, что так устроена практически любая работа, но даже если это формальный элемент, то есть даже если это ритуал, а не что-то, что продлевается каждый раз осознанно и с полной выкладкой, с искренней убежденностью в этом содержании, все равно ритуалы не возникают на пустом месте и как минимум они объективируют определенные социальные правила, которые отвечают определенным потребностям. В данном случае эта потребность совершенно понятна - человек, который работает комментатором Священного Писания действительно принадлежит к огромной, очень мощной, последовательной и долгой традиции, в которой очень легко потеряться, которая, с другой стороны, оплачивает эту потерянность тем, что берет на себя значительную часть ответственности за работу конкретного комментатора. Когда **Лоренцо Вала**

пишет свою критику Константинова дара, он находится в совершенно ином положении, то есть он идет не по течению, а против течения - он пишет что-то, что не просто не вписывается в традицию, а явным образом входит с ней в конфликт, то есть он просто борется с традицией, пусть в данном случае не богословской, а юридической, но тем не менее это открытое противостояние, причем противостояние в данной ситуации по сути одного человека со всеми его аргументами разума и т.д., но все-таки одного человека с многочисленной, устойчивой традицией восприятия определенного документа.

Сама эта ситуация очень хорошо показывает в каком социальном месте находится ренессансный интеллигент. В данном случае не так уж важно, что Вала это место занял по собственной инициативе, то есть что он не случайно оказался занесен в эту позицию обороняющегося индивидуалиста, а пришел в нее, причем пришел из корыстных побуждений - это была оплаченная работа, заказ, в данном случае Вала участвовал в политической интриге. Гораздо важнее то, что позиция эта для эпохи Ренессанса становится типичной, она предполагает, что полагаться кроме как на самого себя и на те аргументы, которые можно найти самостоятельно, самостоятельно предъявить и обосновать, больше решительно не на кого. Соответственно, эта социальная обособленность и отвечает за многие содержательные изменения, которые связаны с эпохой Ренессанса, в том числе и за те сюжеты, которые мы обсуждаем, в частности за магию, потому что магия - это тот инструмент, который позволяет все сделать самостоятельно, рассчитывая только на себя. Маг, открывший тайну устройства природы - владеет природой. В данном случае ему никто не нужен, он вполне самостоятельный, но за этим скрывается данный культурный архетип средневековой эпохи или западноевропейского христианства, а именно необходимость как-то решить задачу спасения души. В обще-социальном плане эту задачу решает сословие, эта задача сословная, для этого есть священники и монахи, а выброшенные из общего потока светские интеллигенты решают эту задачу самостоятельно, они могут в все в большей степени в этом смысле надеяться только на себя. Мы вернемся через какое-то время к этому вопросу, потому что, если для XIV, XV и XVI века это по большому счету что-то диссидентское и такую оценку социальной позиции ренессансного интеллигента достаточно легко оспорить, то для XVII столетия этот **фактор социального и духовного одиночества**, в том числе как отправная точка для многих содержательных рассуждений (мы это увидим на примере Декарта, например) - уже **становится важнейшей предпосылкой для культурной революции и, следовательно, становления науки.**

Появление и развитие теории перспективы

Пятая линия. Ещё один важный аспект, о котором мы ещё не говорили, который прекрасно вкладывается в тот же самый набор, становясь частью этого букета, на первый взгляд имеет совершенно иное место, иной исток, иное значение, нежели сюжеты, которые связаны с университетской культурой. По большому счету, как мы сейчас увидим, он по сути принадлежит тому же самому историческому движению. В

данном случае речь идет о **появлении теории перспективы и тех изменений, в области живописи и архитектуры, которые с ней связаны**. Не вдаваясь в подробности достаточно сложной и витиевато интересной истории становления перспективизма в искусстве, отметим несколько вещей: во-первых, речь идет о довольно быстро происшедшем и совершенно принципиальном изменении изобразительной практики и с точки зрения художественной техники, и с точки зрения того, что видит на картине зритель. Перспективистская живопись предполагает **принципиальное изменение предмета изображения**. Если мы обратимся к живописи эпохи Средневековья, то в глаза бросается несколько вещей, например, всем наиболее дотошным и любопытным я предлагаю обратиться к произведениям второго ряда, при наличии такой возможности посетить европейский музей, где почти везде есть незначительное количество местных средневековых полотен, которые немного более репрезентативны с точки зрения общей практики, нежели более знаменитые работы выдающихся мастеров типа Босха. Эти полотна отличает, во-первых, то, что в средневековой живописи можно считать полностью отсутствующими светские сюжеты - это живопись, которая целиком подчинена сюжетике духовной, с одной стороны, это налагает определенные рамки, по большому счету живопись привязана к религиозному канону и поэтому заранее передает определенный набор изобразительных сюжетов и соблюдает некоторые правила их трактовки. В этом смысле это очень содержательная живопись, она в строгом смысле слова сюжетна и она иллюстративна, потому что сюжет известен заранее и не из неё, то есть для части паствы - это коммуникативный инструмент, при помощи которого она знакомится с этими сюжетами, но для элитарного ядра средневековой культуры живопись в данном случае вторична по отношению к литературному источнику.

Для живописи того времени характерны сюжетность, иллюстративность и самый важный третий момент - сюжеты, о которых идет речь, в огромном количестве (и наиболее интересные из них, типа Страшного суда) не являются сюжетами, которые связаны с событиями, которые кто-либо наблюдал или мог бы наблюдать, то есть по сути дела мы находимся в принципиально символическом пространстве. Художник изображает вещи, с одной стороны общепонятные и представляющиеся абсолютно реальными, с другой стороны - принципиально символические и не допускающие рисования с натуры. Из такого содержательного гибрида во многом рождается изобразительная техника, которая **сочетает натурализм с символизмом**, соответственно, на большинстве средневековых картин мы это сочетание наблюдаем, то есть детали изображаются реалистически, но при этом общая сюжетная конструкция, композиционные решения и т.д. - сугубо символические. Следовательно, поскольку сверить с натурой предмет рисования принципиально невозможно, постольку картина по большому счету оценивается по своему символическому богатству и по потенциалу воздействию. Оценить реалистичность изображения и собственно технику рисования с точки зрения реалистичности, правдоподобия и прочего, то есть в конечном счете с точки зрения зрителя, по сути дела невозможно.

Ситуация принципиальным образом меняется с появлением светских сюжетов, которые сначала прокрадываются в живопись через отдельные детали в классических канонических сюжетах, например, в массовке в огромном полотне картины "Страшный суд" может появиться некоторое количество вполне себе исторических лиц, например, заказчик этой картины, который её оплатил. Он будет изображен таким образом, чтобы быть узнаваемым. Со временем появляется светский сюжет, прежде всего в портретной форме, он приносит вместе с собой совершенно иные критерии и иные задачи. В отличие от символической и духовной живописи светская портретная как раз предполагает и возможность, и необходимость сличения изображения с предметом, который она изображает. Это, естественно, не единственный источник поисков реалистической техники рисования, но это источник очень важный в контексте обсуждаемой нами темы. В случае с рисованием с натуры, особенно если речь идет о натуре человеческой и этой натурой является заказчик картины, тот - кто в конечном счете будет оплачивать труд художника, вопрос о качестве изображения, в том числе в смысле реалистичности и подобия, а также смежный, но отдельный вопрос о том, как обосновать, что изображение является качественным и добросовестно выполненным, потому что у заказчика с исполнителем могут возникать дискуссии относительно результата, поэтому исполнителю и заказчику тоже желательно иметь средства для того, чтобы вести эту дискуссию рационально и иметь возможность договориться. Во многом именно из этой ситуации, хотя далеко не только из нее, **рождается перспективистская техника**. В строгом смысле слова, когда мы говорим о перспективе в изобразительном искусстве, то мы имеем в виду, что предметом изображения является проекция изображаемого на полотно холста, следовательно, эта проекция получается путем регистрации переноса проецируемых точек, которые имеют некоторое место схождения. Грубо говоря, у нас есть предмет изображения, есть фокусная точка, у нас есть лучи, исходящие от изображения в фокусную точку, которой в типичном случае можно считать глаз художника, и у нас есть полотно, на которое эта фокусировка переносится по правилам проективной геометрии. Для нас в этой схеме важно то, что принципиальным образом меняется сам предмет изображения, если **средневековый живописец изображает смысл, то живописец, который пользуется методом перспективы, изображает содержание зрительного поля**, взятое в контексте некоторой конкретной точки зрения. Очень грубо можно сказать, что он собственно изображает сетчатку художника, в буквальном смысле слова предметом изображения оказывается точка зрения того, кто это изображение осуществляет.

Получается, что **вместе с представлением о перспективе в общий взгляд на мир входит совершенно новый способ оценки наших познавательных возможностей**. Входит та самая точка зрения, которая, с одной стороны, всегда является чьей-то, здесь очень хорошо видно, что изобразительная техника перспективы предполагает, что мы рисуем не столько сам предмет, сколько то, как он виден из определенного места, в этом смысле изображение в той же мере содержит автора, в какой оно содержит предмет изображения. Изображаемое оказывается очень тесно переплетено с тем, чьей точкой зрения мы располагаем на полотне. Эта точка зрения с

неизбежностью является частичной, она частная и всегда чья-то, она частичная, так как никогда не охватывает предмет целиком, в этом смысле изображение в данной технике оказывается изображением не предмета как такового, а изображением определенной точки зрения на предмет. Следовательно, если мы сменим точку фокусировки у нас будет другая проекция, перемещение точки наблюдения будет давать иное видение, не говоря уже о том, что можно зайти за предмет и он станет выглядеть несколько иначе. Примерам несть числа, достаточно походить, например, вокруг кресла, которое будет выглядеть из разных точек наблюдения по-разному.

Получается, что целое собирается из множества точек зрения, тем самым у нас возникает несколько интересных позиций, которые характерны и для последующей эпохи, и для научного мировоззрения в целом. Эти позиции можно в целом описать следующим образом: во-первых, мы всегда имеем дело с неполным объектом, то есть следует отличать объект и способ данности, любая данность объекта в типичном случае не полна, не равна объекту и дает о нем лишь частичное представление. Это частичное представление в то же время является ценным постольку, поскольку оно принадлежит не только субъекту, но и объекту тоже, то есть тем самым происходит изменение оценки того, что очень грубо говоря, с позиции Средневековья можно было бы назвать заблуждением. Для средневекового человека знания шкала оценки результата по сути дела бинарная, получается, что мы либо имеем дело с истиной, либо нет, других вариантов нет. А **перспективистский взгляд на мир показывает, что мы на самом деле никогда не имеем дело с истиной, но в большинстве случаев какой-то её кусочек в том, с чем мы имеем дело, все-таки заключен.** Любой конкретный взгляд на вещи всегда не полный и в этом смысле не верный, но в то же время он всегда отражает реальное положение вещей тоже, в этом плане истина находится где-то на пересечении множества точек зрения. То есть целостное представление о предмете появится тогда, когда мы осмотрим его со всех сторон, этот инвариант множества точек зрения и будет реальным объектом. Получается, что мы, с одной стороны, показываем неполноту, а с другой - показываем ценность точки зрения. И теперь оказывается, что любого, кто зарекомендовал себя в качестве мало-мальски компетентного наблюдателя, мыслителя и т.д. - стоит выслушать, даже если у нас есть основания считать, что не все верно, что говорит этот человек, мы не можем сказать, что он просто не прав постольку, поскольку интересующий нас объект находится где-то на пересечении множества этих не вполне правильных, корявеньких, всегда неполных точек зрения. Мы встретимся с точкой зрения совсем скоро в весьма неожиданном месте, а именно в физике позднего Ренессанса.

Непосредственным образом из развития теории перспективы во многом вырастает интерес к вопросам начертательной геометрии, проективной геометрии и др. Здесь очень хорошо видно, что ремесло в эпоху Ренессанса, а изобразительное искусство - это ремесло, архитектура - это ремесло, то есть это традиционно ремесленные профессии, начинает потихоньку смыкаться со знанием. Применительно к теории перспективы очень ярким примером является **Альбрехт Дюрер**, который

небезосновательно считается одним из самых ярких представителей теории живописи эпохи Ренессанса, работы которого до сих пор имеют, в том числе учебно-методическую ценность. Дюрер уже в начале XVI века, а его работа "**Руководство к измерению циркулем и линейкой, в плоскостях и целых телах**" датируется 1525 годом, по сути дела полностью соединил живопись с математикой, а точнее с геометрией. Если посмотреть трактаты Альбрехта Дюрера по данным предметам, то они полны технических рисунков, которые показывают, как именно осуществляется проекция, как в этой связи обучать технике художника, включая такие инструменты как, например, использования стекла с сеткой, которое позволяет увидеть проекцию в точном смысле слова. Это иллюстрации, которые наглядно и достаточно строго связывают работу живописца с работой геометра и вводят в художественную практику математические правила, эти же правила позволяют Дюреру давать, в том числе огромное количество рекомендаций относительно оптимального выбора фокусной точки, того - какие тела и откуда, в каком именно перспективном ракурсе следует рисовать, какие точки зрения являются наиболее выигрышными для какого типа объектов и прочее.

Следовательно, **к началу XVI века мы имеем весьма развитую в этом смысле геометрическую теорию живописи.** Не сложно заметить, что идея перспективы в истории искусства очень хорошо дополняет идею авторства в области производства текстов, а также идею автономии, самостийности, самостоятельности мага-интеллектуала, также связанную, в первую очередь, с развитием университетской культуры или людей знаний эпохи Ренессанса. Поэтому неудивительно и то, что в течение уже точно XV века происходит очень активное сближение тех, кого предшествующая эпоха последовательно относила к ремесленникам, в частности художников и архитекторов, и людей, которые занимались областями, традиционно относящимися к сфере теоретического знания. По большому счету в XV веке художники все в большей степени обретают достаточно серьезную, прежде всего математическую подготовку в силу понятных причин, о которых мы только что говорили. Хотя эта подготовка существенно менее системная и полная, чем университетская, она по сути дела была ориентирована на похожие цели и на похожий литературный корпус, то есть похожий корпус источников. Со стороны части университетской публики тоже возникает стойкий интерес к области, которая традиционно считалась ремесленной - к области инженерной практике прежде всего, поскольку данная область, в том числе в состоянии воплощать и предьявлять магические эксперименты этих самых ренессансных интеллектуалов. В конечном счете **магия должна была решить задачи спасения души, задачи духовного самосовершенствования, но в повседневной практике магия должна была решить гораздо более очевидную и жизненно важную повседневную проблему - это проблема трудоустройства.** Как и все прочие навыки, а мы говорили, что университеты изначально создавались под ремесленные задачи обучения навыкам, которые в дальнейшем помогут найти практическое применение. Точно также светские интеллектуалы эпохи Ренессанса должны были искать себе практическое применение,

ясно, что наилучшим образом они были адаптированы к поискам практического применения в духе историко-лингвистической экспертизы документов, как это сделал, например, **Лоренцо Валла**, или к нахождению и публикации рукописей, чем в той или степени очень многие были заняты, тот же **Поджо Браччолини**, о котором мы говорили на прошлой лекции. Более, может быть, наглядным, очевидным и бесспорным способом продемонстрировать собственную компетентность и возможности - совершенно точно становилось создание тех или иных инженерных приспособлений или хотя бы способность их обещать: хотя бы чертежи, словесные описания и т.д. Есть основания утверждать, что очень значительная часть крайне многочисленных, посвященных чему угодно инженерных идей эпохи Ренессанса никогда книг не покидало, то есть никогда не принимало материальных форм. Это видно и по крайней эксцентричности некоторых проектов, таких, например, как думающие механизмы, которые являются некими прототипами современных компьютеров и которые проектировал и **Атанасиус Кирхер**. Сейчас мы едва ли способны поверить в то, что эти машины могли быть реально созданы, хотя имеются подробные чертежи с комментариями. Касательно значительной части машин до конца не понятно - пытались ли их когда-нибудь создать в материи или нет, но так или иначе чертеж с описанием - это уже мостик к будущей инженерной практике, это что-то, чем уже можно увлечь, впечатлить и склонить на свою сторону потенциального спонсора.

Конвергенция интеллектуальной и ремесленной культуры

Эта конвергенция интеллектуальной культуры, традиционной культуры знания и ремесленной культуры, которая развивалась по нарастающей в течение эпохи Ренессанса, становится заметной в самых разных областях, начиная от социальной структуры университета. Если посмотреть на те изменения, которые произошли в средневековых университетах с момента их появления, то есть где-то с XII века и вплоть до конца XIV - начала XV века, вплоть до того времени, которое мы сейчас обсуждаем, то можно заметить несколько очень важных вещей:

- во-первых - это то, что **принципиально изменилась представленность представителей ремесленных сословий**, если подавляющее большинство первых студентов составляли представители дворянства и воюющего сословия, то в английских университетах, в Кембридже и Оксфорде имелось уже порядка 10% студентов, которые были носителями ремесленных фамилий, это были люди ремесленного происхождения. В начале XIII века их почти вообще не было. На этом примере мы видим, как существенно меняется ситуация за 200-300 лет, очевидно, что это тоже отражает определенные изменения в статусе университетов и климате внутри университетов.
- во-вторых - потихоньку **появляются университетские кафедры, ориентированные на преподавание и развитие дисциплин, которые тесно связаны с естественнонаучной проблематикой**. Собственно, естествознания в привычном смысле слова в это время еще нет, оно растворено в математическом корпусе, в различных средневековых математиках и в астрономии с астрологией в

основном. Тем не менее к концу Средневековья в среднем где-то две близких к естественным кафедры, например, астрологии или геометрии в большинстве ведущих средневековых университетах есть. Это тоже порядка около 10% всех кафедр университетов, то есть представительность их достаточно скромная, но тем не менее сам факт того, что этот тип кафедр устойчиво присутствует в университетской структуре - достаточно важен, так как он означает, что протоестествознание закрепилось к этому времени в университетах.

Если мы покинем университет и уйдем в область социальной практики, то здесь, по крайней мере с конца XIV века и далее по нарастающей, мы наблюдаем **конвергенцию инженерных задач и институциональных ремесленников, теоретических задач и институциональных людей знания/профессиональных интеллектуалов** (статус ученого появится гораздо позже). Один из старейших примеров доносит до нас **Эрвин Панофский** - это событие, которое имело место при строительстве Миланского собора в 1383 году, начало этих событий - самый конец XIV века. Необходимо отметить, что Милан рубежа XIV-XV века был одним из крупнейших европейских интеллектуальных и ремесленных центров, какое-то время он успешно конкурировал с Флоренцией, но потом наиболее видные представители миланской творческой элиты (например, Леонардо да Винчи) ввиду ряда политических событий переместились во Флоренцию. При строительстве Миланского собора произошел интересный исторический казус: поскольку местная архитектурная артель оказалась не в состоянии самостоятельно справиться с проектом собора с учетом тех требований по его размерам и величю, на которых настаивал город, постольку было принято решение пригласить в помощь местным архитекторам парижских математиков. Следовательно, произошло такое вынужденное, если судить по сохранившимся сведениям, и не очень дружелюбное, но тем не менее сотрудничество людей из двух исторически совершенно разных социальных сфер - ремесленной практики и чистого знания. Стороны не очень хорошо сотрудничали, в итоге они поругались, французы дали отрицательное заключение на ломбардийский проект, а магистр Жан Миньо, возглавлявший французскую делегацию, закончил свою речь словами "Искусство и ремесло без знаний - ничто", на что ломбардийцы, не моргнув глазом ответили: "Знание без ремесла - ничто". На момент, когда эти фразы были произнесены, стороны очевидно рассматривали их как противоречащие друг другу, но дальнейшая историческая практика сложилась как раз таким образом, что мы принадлежим к культуре, которая рассматривает оба утверждения как вполне верные. В этом смысле - это первый взаимообеспокоенный и взаимонедружелюбный опыт сотрудничества между профессиональными интеллектуалами и профессиональными ремесленниками, который уже обозначил то направление, в котором произойдет синтез того и другого. Обе стороны, предполагая, что они открещиваются друг от друга, в действительности обозначили то, что их работа на самом деле тесно сплетена.

В XV веке и особенно в первой половине XVI века появится достаточно большое количество работ, которые в каком-то смысле повторяют историю, имевшую

место при разработке проекта Миланского собора. Эти работы будут представлять собой попытки построить теоретическое знание вокруг существующей ремесленной практики, либо применить теоретическое решение к классическим инженерным, то бишь ремесленно-практическим задачам. Ещё раз подчеркнем, что до конца Средневековья сферы ремесла и теоретического знания, как это было принято ещё в Античности, рассматривались как сферы автономные по отношению к друг другу. Для средневекового интеллектуала бесполезность - это хороший признак, то есть характеристика бесполезности указывает не на то, что он никому не нужен, а на то, что он действительно занят собственно интеллектуальной проблематикой, которая не содержит ремесленной составляющей. Следовательно, ремесленники не слишком интересовались интеллектуальной культурой, потому что разделяли ту же самую идею: они заняты вещами полезными, прикладными и, соответственно, осязаемыми. В этом смысле - что ему может дать труд человека, который занят вещами бесполезными?

К XV столетию отчетливо обозначилась попытка синтезировать полезное и бесполезное, появляется значительное количество исследований, которые либо построены вокруг хорошо известного инженерного решения, либо они предлагают какое-то инженерное решение с позиции теоретического знания. Вероятно, самый яркий пример дают работы **Николо Тарталья**, итальянского математика первой половины XVI века. Характерно, что Тарталья, обратим внимание, уже пишет по-итальянски, что является гуманистическим движением в сторону интереса к языку - раз, к самостийности, собственности и самостоятельности - два, и к развороту в сторону жизненной практики и повседневности - три. Все эти причины дали достаточно обширную литературу на национальных языках, в том числе и литературу научную. В числе довольно многочисленных достижений Тарталья находятся и **общая теория баллистики**, он знакомит с ней читателя в своей работе "**Nuova scienza**", опубликованной около 1537 года, которая в основном была посвящена как раз теории баллистики. По большому счету исследования баллистики у Тарталья имели прикладной военно-инженерный контекст, все начиналось с задач по расчету оптимальной траектории для полета снаряда. Тарталья стал первым, кто обосновал ту траекторию движения тела, которую мы до сих пор рассматриваем как естественную и привычную. Если Средневековье считало, что тело, брошенное под углом к поверхности, летит трижды по прямой и типичным описанием баллистического движения была трапеция, то Тарталья первым показал, что речь идет именно о дуге. Это дугообразное движение впервые было предложено в 1537 году Николо Тарталья. Понятно, что это итог развития достаточно длительных физико-математических исследований, тем не менее для нас сейчас самое главное даже не столько первенство Тарталья в области вычисления баллистической траектории, сколько то, что это первенство было связано с важным для автора синтезом военно-инженерной задачи и теоретического знания, математики в данном случае.

Помимо Тарталья можно привести достаточно большое количество примеров авторов, которые обращаются к техническим задачам и ищут для них общие

фундаментальные решения. В частности, это **работы Меркатора по навигации**, это **работы Гилберта по магнетизму**, по общей теории магнетизма. Работа Гилберта примечательна тем, что она в данном случае началась не с задачи, а с прибора. По большому счету его работа была инспирирована попыткой понять, как и почему работает компас, свойство намагниченной стрелки указывать на север было известно достаточно давно, соответственно Гилберт пытался понять, почему так происходит. Объяснение, которое он предложил, на данный момент отвергнуто и выглядит смешным, хотя оно просуществовало достаточно долго и рассматривается нами сейчас как неверное, с точки зрения методологического посыла оно вполне современное, так как это попытка дать общее объяснение, общее решение для целой совокупности частных проблем и для единых принципов действия, для хорошо и давно известного, активно применяемого в быту прибора. Гилберт считал, что на севере расположены огромные залежи магнетита, которые направляют и притягивают стрелку.

Фундаментальные изменения в астрономии

Этот синтез инженерных задач, инженерных проблем, инженерных приборов и теоретического знания, теоретических средств решений (прежде всего математики) в сочетании с постепенным укоренением физико-математических предметов в университетской практике в системе университетских кафедр - это все вещи, которые непосредственным образом готовили научную революцию. Следовательно, началом этой научной революции мы смело можем считать две вещи, которые вполне органично вытекают из всего того, что мы обсуждали выше, которым будут в ближайшее время посвящены наши беседы:

- первая отправная точка научной революции - это **экспериментальные практики, в частности практики, опосредованные приборами**. Собственно, экспериментализм начнется с приборостроения, научный эксперимент сразу начинается с создания приборов, предназначенных для этих экспериментов.
- вторая отправная точка научной революции - это **изменения в астрономии** и последовавшие за ними, в том числе в связи с экспериментализмом, принципиальные **изменения в физике**, которые в свою очередь потянули за собой изменения в остальных формах знания, так или иначе описывающих реальную, наблюдаемую действительность.

Традиционно разговор о научной революции начинается с **Николая Коперника**, которого считают или польским, или немецким ученым, так как у него смешанные корни, а территория на которой он жил и работал, переходила от одной страны к другой, меняя подданство. Это человек, который заслужил то, чтобы мы обратили внимание на годы его жизни - 1473-1543. По году рождения Николая Коперника видно, что он дитя последней четверти XV века, в этом смысле с точки зрения эпохи, к которой он принадлежит, он вполне наследует все то, о чем мы сегодня говорили. Окончание жизни Коперника в 1543 году также знаменуется выходом его

основной работой - это середина XVI века, то есть тот период, с которым связана большая часть новых теоретических норм, демонстрирующих синтез инженерной проблематики и теоретических решений. Коперник большую часть своей жизни провел там же, где и умер - в городе Фромборк, где он занимал должность каноника - это статус немного помладше священника. Эту должность он получил во многом благодаря родственным связям, Копернику покровительствовал дядя, который был епископом, без этого покровительства жизнь Коперника, наверное, сложилась бы гораздо хуже, чем она сложилась.

Коперник практически всю свою жизнь занимался предметом своего основного интереса - астрономией. Активный период творчества ученого пришелся на период с 1510 по 1543 годы, когда он уже вернулся во Фромборк из Италии, где он получал образование. В 1543 году выходит ключевая работа Николая Коперника "**О вращении небесных сфер**", ставшая итогом его творческой жизни. Дискуссия о том, была ли научная революция, идет уже лет 50, этот термин закрепился в историографии науки, но уже достаточно долгое время высказываются сомнения в том, что тот период, о котором мы начинаем говорить, в действительности следует оценивать, как революционный, в этой связи происходит переоценка роли астрономии и физики в научной революции. Мы поговорим об этом позже, когда у нас накопится больше фактуры по этому вопросу, этот тот случай, когда лучше поговорить о научной революции, а потом обсуждать - была она или нет. Также присутствует исторический казус, в силу которого будет справедливо сказать, что коперниковскую революцию в действительности совершил не Коперник, а Галилей. Мы это тоже сейчас увидим, но тем не менее постольку, поскольку те идеи, которые в действительности сделал популярными, защитил и смог извлечь из них революционные выводы Галилей, поскольку все это было заключено в ключевой работе Коперника - значит правильнее будет начать разговор о фундаментальных изменениях в сфере знания, в частности в астрономии - именно с "**О вращении небесных сфер**".

Что предложил Коперник в своей работе 1543 года "**О вращении небесных сфер**"? Необходимо отметить, что ещё задолго до публикации этой работы, в начале 10-х годов, то есть сразу после возвращения ученого во Фромборк, он публикует работу, известную как "**Малый комментарий о гипотезах, относящихся к небесным движениям**", но не под своим именем, а анонимно. В этой работе уже намечена значительная часть содержания эпохальной работы 1543 года. В этом смысле можно считать, что к этому времени, то есть где-то за 30 лет до публикации своей ключевой работы, Коперник уже сделал для себя в целом те выводы, которые в этой работе обосновываются. Важно напомнить о контексте этой работы: вплоть до времени, когда работал Коперник, а на самом деле и значительно дольше, становым хребтом астрономии была теория **Птолемея** и различные достройки, привязанные к ключевой его работе "**Альмагест**", соответственно, к тем правилам работы астронома и к тем представлениям о статусе астронома, которые там были введены. Что очень важно в контексте обсуждения научной революции и в контексте изменений в астрономии и

физике, которые делает Галилей - это то, что с Птолемея и после него **астрономия получила статус математической гипотетической науки**, что подразумевало, что она принципиальным образом отделена от физики и имеет совершенно отличный от нее статус, естественно, совершенно другой предмет и другие законы. В этом смысле для Средневековья астрономия не является разделом физики, в отличие от современного взгляда на этот вопрос, потому что предмет астрономии отделен от земной физики, отделен в буквальном смысле слова так называемой лунной сферой. В этом смысле все, с чем имеет дело астроном - это принципиально неполные наблюдения, которые не могут быть принципиальным образом улучшены, потому что пересечь лунную сферу нельзя, добраться до предметов, которые мы наблюдаем с земли, нельзя - мы обречены обладать только тем, что мы уже видим. Соответственно, в силу того, как складывалась история астрономии и развивалась интеллектуальная культура Античности, Птолемей принял и подытожил общий взгляд, согласно которому астроном строит математическую модель, то есть гипотезу, которая должна следовать некоторому набору четких, последовательных и строгих правил. А именно: мы должны исходить из того, что небесные тела движутся равномерно, следовательно, движения небесных тел являются круговыми. То есть в идеале наш конечный космос должен был выглядеть следующим образом: в центре космоса находится неподвижная Земля, вокруг которой по строго круговым орбитам равномерно движется 7 небесных тел (Солнце, Луна, Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн), все это заканчивается сферой неподвижных звезд. **Принципиальны здесь: равномерное круговое движение и круговые орбиты.** Практика наблюдения за небесными телами очень быстро показала, что движение небесных тел, которое наблюдается с Земли, вообще-то не является ни равномерным, ни круговым, то есть они движутся с переменными скоростями и меняют направление движения, делают петли и т.д. Картина, видимая с Земли, в этом смысле нестройная и не совпадает с этим методологическим требованием. Для того, чтобы обойти эту проблему был использован ряд стандартных решений, которые дожили до Коперника и им активно использовались. Самые главные из этих стандартных решений - это использование эпициклов, то есть для того, чтобы объяснить неравномерность движения или наблюдаемую петлю, которую делает планета, мы предполагаем, что небесное тело реально движется по эпициклу, то есть по круговой орбите, которая сама движется по деференту, то есть по круговой орбите вокруг Земли. Эпицикл движется по деференту, а планета движется по эпициклу, соответственно, в ситуации, когда этого окажется недостаточно, чтобы объяснить сложное движение небесного тела, мы можем использовать дополнительный эпицикл, которых может быть произвольное количество, и т.д. То есть мы можем нанизывать орбиты друг на друга, корректировать скорости движения по эпициклам и по деференту таким образом, чтобы в итоге данная механическая модель давала проекцию, которая соответствует тому, что мы наблюдаем с Земли на небе. Поскольку всего этого объяснения тоже было недостаточно, постольку появился соответствующий инструмент, известный как "эквант" - это точка, из которой движение видится круговым и равномерным. Все вышеперечисленное - это то, что досталось Копернику и

его поколению, понятно, что чем больше накапливается астрономических наблюдений, тем более громоздкими становятся модели, тем больше нужно эпициклов, тем больше нужно эксцентров, то есть ситуаций, когда мы смещаем эпицикл таким образом, что не центр эпицикла располагается на деференте, а центр эпицикла оказывается смещен относительно деферента и у нас возникает эксцентр.

Звездное небо становилось все более и более громоздким в математическом смысле. Задолго до Коперника возникла задача найти способы упрощения этих громоздких математических моделей, в этом смысле Коперник также работал в этом направлении, в "Малом комментарии" он уже предлагает ту версию, которую впоследствии канонизируют и признают революционной. Версия заключается в том, чтобы считать центром космической системы не Землю, а Солнце. Коперник совершенно недвусмысленно заявляет, что Земля движется вокруг Солнца и движется вокруг своей оси, то есть обладает несколькими видами движений. Что остальные планеты движутся не вокруг Земли, а вокруг Солнца, плюс Коперник дает правильное расположение планет, известное нам сейчас: Солнце, Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн. Тем самым он предлагает модель, сильно напоминающую современную, по крайней мере в первом приближении, но при этом **вместо Земли в центре оказывается Солнце - это, безусловно, принципиальное новшество**, которое позволяет Копернику достаточно сильно упростить описание движения остальных небесных тел. Вокруг Солнца у нас движутся Меркурий, Венера, Земля, вокруг Земли - Луна, потом Марс, Юпитер и Сатурн, то есть конструкция очень похожая, по крайней мере в школьных учебниках таким образом изображают Солнечную систему.

На первый взгляд система Коперника выглядит современно, чуть более внимательный взгляд сразу нам подсказывает несколько фундаментальных отличий от современного описания: во-первых, современная астрономия предполагает, что орбиты планет эллиптические и скорости движения небесных тел на орбитах лишь очень примерно равномерные, а на самом деле переменные. Коперник в полной мере исходит из старых птолемеевых, ещё совсем древних положений Платона, согласно которым движения должны быть равномерными, а орбиты - круговыми. Следовательно, понимая, что наблюдаемая картина несколько не соответствует такой модели, Коперник делает шаг в сторону современного взгляда, но шаг двусмысленный и немного искаженный общей ошибочной конструкцией, использующей круговые орбиты. Коперник предполагает, что в действительности в центре вращения находится не Солнце, Солнце немного смещено относительно центра орбит других планет, следовательно, Солнце у нас уходит в сторону, а планеты вращаются вокруг некоторой фокусной точки. При этом Коперник сохраняет не только круговые орбиты, но и эпициклы, 3-4 эпицикла требует каждое небесное тело.

Смена места Солнца и Земли - это весьма существенный результат, но для того, чтобы в полной мере оценить возможности системы Коперника, степень её реальной близости к современной и удаленности от птолемеевой системы - необходимо сразу учесть третью систему, которая появилась чуть позже коперниковской. Эта система в

XVI веке внушала чуть большее уважение и пользовалась большим авторитетом - это система, которую предложил датский астроном **Тихо Браге**, основной конкурент Коперника (1546-1601). В защиту Коперника следует сказать, что Браге его существенно моложе, с другой стороны, в защиту Браге следует сказать, что Браге гораздо тщательнее и основательнее занимался наблюдательной астрономией, одна из его главных заслуг - это **создание астрономических таблиц**, которые он делал совместно с Кеплером (или по некоторым данным делал **Кеплер** под руководством Браге), которые были для своего времени самыми точными и полными. Решение, которое для поправок в птолемееву систему предложил Браге, выглядит следующим образом: как и Коперник Браге тоже считает, что подавляющее большинство небесных тел вращается вокруг Солнца, но при этом само Солнце вращается вокруг неподвижной Земли. Тем самым Браге сохраняет важную для античной средневековой физики идею неподвижности и центрального положения Земли в космосе (мы об этом в следующий раз поговорим подробнее как раз в связи с нововведениями Галилея), но при этом практически пользуется всеми математическими преимуществами модели Коперника. Потому что введение представления, что все остальные планеты вращаются вокруг Солнца, позволяет существенным образом упростить ту математику, при помощи которой (все с теми же круговыми орбитами, эпициклами, эксцентрами и т.д.) это движение описывается. Эти три модели демонстрируют нам, что сходств между ними как минимум не меньше, чем различий. Сама по себе рокировка Земли с Солнцем ещё не вносит радикальных изменений в общие принципы построения астрономии, во всех трех случаях мы имеем дело с конечным космосом, с круговыми орбитами, с круговыми движениями по этим круговым орбитам, соответственно, камнем преткновения оказывается лишь положение Земли. В следующий раз мы поговорим о том, почему это самое статичное или не статичное положение Земли в действительности оказывалось точкой принципиального изменения астрономии и физики.

Лекция 8. Научная биография Галилео Галилея

Гелиоцентрическая система Коперника. Защита Галилеем коперниканства и придание ему революционного статуса

Сегодня мы продолжаем разговор об изменении картины мира, связанной с пересмотром астрономии. В прошлый раз мы говорили о **Николае Копернике** и его чуть более поздних, но с точки зрения развития астрономии условно современных конкурентах, в частности **Тихо Браге**. Вернемся на время к Копернику. По сути основные свои идеи Коперник, по всей видимости, хорошо для себя уже сформулировал в середине 10-х годов XVI столетия. Основной труд ученого появляется в год его смерти - в 1643 году, Коперник писал его всю жизнь, по имеющимся и довольно противоречивым, но довольно многочисленным свидетельствам, он не очень хотел его публиковать. Тот факт, что реальное развитие основных идей Коперника и те выводы, благодаря которым с ним принято связывать так называемую научную революцию, и тот факт, что все это по сути дела выпало на долю Галилея, совершенно не случайны.

Сложно обсуждать, мог ли эту работу проделать сам Николай Коперник, но зато можно достаточно уверенно объяснить почему он её не проделал. Сам Коперник с особой опаской относился к публикации своих исследований в силу сугубо социальных жизненных обстоятельств, в центре которых оказывался его юридически совершенно незаконный роман с Анной Шиллинг, которая исполняла функции экономки в его доме, но в действительности занимала большую часть жизни Коперника во Фромборке, занимала в его жизни место размером со все его сердце. Этот роман Коперника, который на момент знакомства с юной девицей Анной Шиллинг был уже весьма немолод, очень показателен с точки зрения того, какую колоссальную роль в развитии больших исторических процессов может сыграть одна маленькая личная история. Казалось бы, какое нам дело до того, какие амурные события происходили в жизни Николая Коперника, нас он интересует исключительно в связи с астрономией. Но, к сожалению (или к счастью), жизнь устроена таким образом, что в случае с Коперником личная любовная история принципиальным образом отразилась на истории Коперника-астронома. После знакомства с Анной Шиллинг и вплоть до своей смерти Коперник оказался в очень сложном положении, дело в том, что как церковное лицо он был связан обетом celibата, не имел возможности жениться и не должен был иметь никаких отношений с женщинами. Как было принято во времена той эпохи, белое духовенство, то есть та часть представителей церковного сословия, которая жила в миру, в действительности имела личные отношения, различные связи с женщинами, в типичном случае объектом такой связи как раз оказывалась экономка-домоправительница, потому что в большинстве случаев священник жил относительно зажиточно и имел большой дом. Одиноким мужчиной один в большом и пустом доме жить не может, следовательно, в доме появляется женщина, которая нанимается под функции домоправительницы и в значительном числе случаев рано или поздно

становится его любовницей. В случае Коперника так получилось, что речь идет не о какой-то интрижке, а о любви всей его жизни, причем любви взаимной, страстной и долгой, очень тяжелой для обеих сторон, ввиду того, что её невозможно было никак социально оформить. Это важно не только потому, что все это приносило душевные страдания двум конкретным людям, это важно потому, что ввиду того, что для представителей церковного сословия наличие подтвержденной связи с женщиной по сути дела представляло собой уголовное преступление и ввиду того, что Коперник, будучи погружен в эти отношения, по сути дела не мог от них отказаться, в этом смысле он с большим трудом мог их скрывать. Ученый оказался в очень уязвимом социальном положении, потому что в это время в Европе, а также в городе, где он жил, существовал целый слой людей, которые промышляли такого рода уголовными процессами, так как в их ходе, во-первых, возникали основания для шантажа, а во-вторых, в случае, если дело доходило до суда, происходила конфискация имущества, следовательно, перераспределение материальных благ и т.д. Так или иначе Николай Коперник позднюю часть своей жизни прожил под угрозой суда, уголовного преследования и серьезных неприятностей не только для себя, но и для любимой им женщины. По этой причине он прилагал огромное количество усилий к тому, чтобы оставаться тише воды и ниже радаров.

Публиковать Коперник категорически ничего не хотел просто для того, чтобы не привлекать к себе внимание, скорее всего, знаменитая книга, которая считается отправной точкой научной революции, вообще не вышла бы в свет, если бы на Николая Коперника колоссальное давление не оказывал его очень активный, молодой ученик **Ретик**, который в общем, как можно не без оснований полагать, является основным лицом, ответственным за публикацию этой работы. Коперник, по всей видимости, дал свое согласие только в тот момент, когда понял, что умирает. Историки и до сих пор спорят, вышла ли эта работа ещё при жизни автора, видел ли он оттиск, напечатанные экземпляры или уже нет. Более того, есть основания полагать, что предисловие к "**О вращении небесных сфер**" написал Ретик, а не Коперник, ну или по крайней мере предисловие написано с существенным участием Ретика. Именно предисловие считается наиболее радикальной частью этого произведения в методологическом смысле, именно в предисловии осуществляется, в частности защита гелиоцентризма. Для нас показательным, что **ключевыми аргументами при защите гелиоцентризма оказываются аргументы не физико-математические, а аргументы эстетические и магические**. В частности, активно подчеркивается тот факт, что Солнцу как светилу, источнику света, энергии и тепла, как никогда более подобает занимать центральное положение в космосе, нежели Земле. В этом смысле показательным, что два крупных астронома (а Ретик тоже достаточно серьезная величина) по сути считают уместным, необходимым, оправданным и даже предпочтительным пояснять свою профессиональную позицию, начиная, в первую очередь, с метафизических и, как часто подчеркивается в литературе, эстетических оснований. Кстати говоря, нечто похожее - похожую странность мы находим и в работе **Лоренцо Валла "О подложности Константинова дара"**, которая тоже расставляет аргументы в пользу подложности в

довольно странном для современного читателя порядка - более весомыми оказываются не собственно технико-научные аргументы, а скорее аргументы от жизненной практики, обычаев, эстетики, естественной интуиции и т.д.

В случае с Коперником все это лишний раз показывает, что позиции кажущегося нам естественным и незыблемым сейчас гелиоцентризма, современникам астронома в тот момент таковыми совершенно точно не представляются, по всей видимости, даже сами адепты в недостаточной степени в них уверены, раз пытаются их защищать в большей степени философскими, нежели собственно дисциплинарными аргументами. Так или иначе эта посмертная публикация ключевой работы Коперника может рассматриваться как отправная точка для постепенного, хотя ретроспективно довольно быстрого движения в астрономии и физике, ключевую роль в котором сыграл человек, который родился существенно позже смерти Коперника - это **Галилео Галилей**. Поскольку на Галилее по сути сходятся все сюжетные линии, которые являются важными для нас при обсуждении специфики Ренессанса и отправных точек рождения науки Нового времени, постольку мы уделим ему специальное внимание.

Галилео Галилей родился в Пизе в 1564 году, умер в окрестностях Флоренции в 1642. Символично, что Коперника и Галилея разделяет одно из самых главных событий в истории римско-католической и в целом западной христианской Церкви - это Тридентский собор. Тридентский собор требует маленького лирического отступления, потому что без него не вполне понятны те условия, в которых работал Галилей, некоторые его собственные действия тоже могут оказаться необъяснимыми. Тридентский собор - это очень долгий собор, который протекал с 1545 по 1563 годы. В числе очень многочисленных вопросов, которые обсуждались и по которым были приняты решения в итоге этого 18-летнего процесса, в том числе оказалось обновление и фактически утверждение индекса запрещенных книг, соответственно, **Тридентский собор в контексте истории науки вспоминают как ключевую отправную точку так называемой контрреформации**. Контрреформация для нас важна потому, что она:

- во-первых, создает определенный исторический контекст, который выливается, в частности в религиозные войны, сыгравшие очень серьезную роль, в том числе в становлении интеллектуального климата конца XVI - начала XVII столетий, как раз того периода, в который жил Галилей.
- во-вторых - контрреформация уточнила ряд теоретических положений, существенных для религиозной догматики, в этом смысле контрреформация во многом создала дополнительные линии напряжения между развитием новой интеллектуальной культуры и церковным институтом.

Самое существенное сейчас - это то, что одним из очень маленьких и скромных событий этого периода (по меркам Тридентского собора) стало включение работы Коперника в индекс запрещенных книг. К моменту, когда Галилей заканчивал университет, заканчивал свое образование, работа Коперника уже по сути дела оказалась в числе работ, поставленных под удар цензуры. Постольку, поскольку

научная биография Галилея развернется после событий Тридентского собора и как раз в период нарастающих контрреформационных процессов - судьба Галилея во многом отражает этот момент социальной церковной реакции, который обычно и обозначается термином "контрреформация".

Работа, которая была впервые опубликована в 1543 году, которая подводила итог более чем 30-летней исследовательской деятельности Николая Коперника, которая усилиями его ученика Ретика была полемически заострена в плане усиления значимости тезиса о гелиоцентризме, эта работа ко времени Галилея уже оказывается осужденной, как минимум в части этого гелиоцентрического ядра взглядов Коперника. Подчеркнем, что во многом гелиоцентризм был усилен Ретиком. Галилей, судя по всему, познакомился с идеями Коперника ещё в университетские годы, учился он в Пизанском университете, поступил туда 1581 году, интересно, что университет Галилей был вынужден оставить и не закончил обучение. Сначала вернувшись во Флоренцию, где в это время жила его семья, впоследствии Галилей оказывается в Пизанском университете уже сразу в роли профессора (к вопросу о том, какие чудеса и приключения в то время могли происходить со сменой статуса внутри этой самой университетской культуры). По всем признакам к 1589 году Галилей с идеями Коперника достаточно хорошо знаком, на протяжении всей своей жизни он был ими очень бурно увлечен. На прошлой лекции мы затронули вопрос о том, что **именно Галилей в действительности является творцом коперниканской революции, а не Коперник**. Причин здесь две, обе очень важные и обе в принципе подчеркивают заслуги Галилея в трансформации интеллектуальной культуры на рубеже XVI - XVII веков - в процессе перехода от Ренессанса к Новому времени.

- Первая причина заключается в том, что Коперник, который, если освободить его систему от доработки Ретиком, по сути дела **работал в рамках той же парадигмы Птолемея**. Коперник не пытался перейти методологическую или эпистемологическую границу астрономии, установленную Птолемеем. Математическое, гипотетическое знание, всего лишь математическая гипотеза, всего лишь удобная расчетная модель, кстати говоря, в этом качестве и церковная цензура, и профессиональный контекст, то есть взаимоотношения внутри тех, кто занимается астрономией, вообще-то разрешали астроному все, что угодно, - все, что не выводило за рамки математических правил, введенных Птолемеем, то есть равномерных круговых движений и т.д. В принципе не существует никаких запретов на перестановку небесных тел на уровне математической модели, если это позволит упростить вычисления - это хорошее решение, поскольку мы в любом случае имеем дело не с физически достоверным знанием, а всего лишь с математической гипотезой. Коперник достаточно двусмысленен в плане своего отношения к статусу астрономии, но явным образом он нигде не заявляет, что строит физически адекватное знание. Такого рода намеки содержатся в том самом предисловии, которое возможно написал, дописал или скорректировал Ретик, но по большому счету в работе Коперника

явных указаний на то, что он считает свое знание физически адекватным, нет. **Галилей с самого начала защищает коперниканство как физически адекватную астрономию**, именно благодаря ему происходит воссоединение того, что было разорвано на протяжении более чем 1000 лет - воссоединения физики и астрономии, подлунного и надлунного мира. Именно тезис о физической адекватности коперниканства, физической адекватности гелиоцентризма с неизбежностью влек за собой физические выводы, связанные с представлением о подвижности Земли. Мы к этому немного позже вернемся, потому что это, вероятно, можно считать ядром физики Нового времени, следовательно, это первый момент, связанный с революционизацией идеи Коперника. Именно Галилеей, а не Коперник стал настаивать на том, что это физически адекватная астрономия.

- Второй, но не менее важный момент связан с тем, что в отличие от Коперника, который делал все, чтобы никто не узнал про результаты его исследований, **Галилеей делал все для того, чтобы все узнали об этом, а еще были убеждены и поверили**. Он вел активную дипломатическую и/или миссионерскую деятельность: очень активную переписку, огромное количество усилий Галилей тратил на то, чтобы корреспонденты, которые были с ним связаны, были убеждены в правоте тех идей, которым он доверял.

Получается, что именно Галилей, во-первых, предал коперниканству тот статус, который можно считать революционным, во-вторых, начал доносить эту идею, по сути проповедовать её среди достаточно широкого круга респондентов. Именно с этим и связаны проблемы Галилея с инквизицией в средние и поздние годы его жизни.

Открытия Галилея в астрономии и механике

С 1589 года Галилей занимал место профессора математики в Пизанском университете, в 1592 году, после смерти отца и последующих за этим событием существенным изменениям в структуре семьи астронома, Галилей крайне удачно для себя (в карьерном смысле) перебирается в Падуанский университет, то есть в один из городов Венецианской республики. По мнению многих исследователей так называемый Падуанский период в биографии Галилея считается самым продуктивным. Действительно, в этот период им был написан ряд очень важных работ. Галилей пробыл в Падуе с 1592 по 1610 годы, на протяжении этих 18 лет астроном вел исследования в области астрономии, математики и физики, которые для него (как видно из его произведений, особенно позднейших) соединяются вместе, то есть связаны друг с другом. Венчает Падуанский период в жизни Галилея, наверное, самая знаменитая работа при жизни ученого - это "**Звездный вестник**", который вышел в 1610 году и был опубликован во Флоренции.

"Звездный вестник" - очень показательная работа и очень влиятельная в тот период времени, о котором мы говорим. Работа небольшая и, как можно убедиться, познакомившись с текстом, довольно небрежная, не до конца доведенная. Она состоит

из вступления, которое представляет собой описание прибора, с помощью которого были сделаны открытия, опубликованные в "Звездном вестнике", то есть телескопа, который Галилей называл зрительной трубой. Большая часть небольшой по объему книги составляло перечисление и описание тех открытий, которые эта звездная труба позволила Галилею сделать. Данная работа подытожила астрономические опыты Галилея, сделанные им в начале XVII века с помощью зрительной трубы, её влияние на дальнейшую жизнь Галилея по сути дела очень показательно для той эпохи, которую мы рассматриваем.

Первое, на что нам следует обратить внимание - это то, что "Звездный вестник" является результатом совершенно нового типа исследовательской практики. Это ощущается, но не до конца понятно современникам Галилея, вероятно, и ему самому не до конца понятен собственно масштаб революции, которую это вроде бы маленькое событие произведет. Открытия, опубликованные в "Звездном вестнике", были получены с помощью прибора, который принято считать первым специальным и экспериментальным, а по сути первым научным прибором. **Зрительная труба Галилея - это первый научный прибор, который является ровесником XVII столетия,** необходимо обратить на это внимание, потому что это аргумент в пользу того, откуда хронологически вести отсчет истории науки в современном смысле этого слова, Нового времени в истории знания. Одним из таких хронологических рубежей безусловно является появление научных приборов и экспериментальных практик. Зрительная труба Галилея по современным меркам представляет собой довольно примитивный оптический прибор - это двухлинзовый телескоп, который по мнению современных историков в принципе вполне мог быть сделан уже к концу XII века, то есть, исходя из того, что нам известно сейчас о развитии оптики как ремесла в позднем Средневековье, можно заключить, что в принципе мастера конца XVIII века такого рода прибор собрать вполне могли бы. Здесь возникает первый интересный вопрос: с конца XIII века по публикацию "Звездного вестника" проходит по крайней мере 300 лет, почему в течение этого времени данный прибор не появился? Почему потребовалось 300 лет для того, чтобы сделать прибор, условия для создания которого существовали задолго до его появления? Самый простой и отчасти, вероятно, правильный вариант ответа заключается в следующем: у тех, кто в позднем Средневековье мог бы создать телескоп, просто не было соответствующего мотива. Для нас это важно, потому что лишний раз позволяет увидеть, чем принципиально отличается культура в целом и в частности интеллектуальная культура западноевропейского Средневековья и культура эпохи Ренессанса. Для монаха, который мог бы создать телескоп в XII-XIV веках, совершенно очевидно, что это прибор бесполезный, бесполезен он, во-первых, потому, что открыть подлинную структуру космоса с помощью наблюдений невозможно. Это известно из того, что лунная сфера всегда отделяет нас от того, что находится над ней, в этом смысле все, чем располагает астроном в конечном счете - это имеющийся вид, который можно сделать чуть лучше или чуть хуже, но принципиально изменить нельзя, также он располагает умозрительными средствами и математикой. Во-вторых, получается, что телескоп оказывается праздным инструментом для наблюдения

неизвестно за чем и неизвестно с каким результатом - это праздное времяпрепровождение, то есть выкинутое время. Само собой подразумевается, что тратить время попусту - это не богоугодное дело.

Подзорные трубы использовались и до телескопа Галилея, но никому не приходило в голову адаптировать этот прибор для тех целей, под которые его использовал Галилей, все по той же самой причине - ничего принципиально нового увидеть не получится, значит это напрасно потраченные усилия. Если вдруг мы усомнимся, что ничего принципиально нового увидеть не получится, то возникает более серьезное и более интересное затруднение. Дело в том, что в отличие от традиционных объектов фактического наблюдения, в том числе и тех, для которых использовались линзы и увеличительные стекла, которые мастера вполне успешно изготавливали на протяжении Средневековья, те объекты, которые наблюдал Галилей с помощью зрительной трубы, о которых он написал в "Звездном вестнике", в большинстве своем по-другому наблюдать невозможно. То есть, когда мы используем увеличительное стекло в рамках бытовой практики, мы, во-первых, имеем возможность альтернативным способом удостовериться в реальности предмета, который мы наблюдаем, то есть в увеличительное стекло букашку, например, божью коровку видно гораздо лучше, чем без увеличительного стекла, но и без увеличительного стекла божья коровка никуда не девается. То есть, если внимательно смотреть, то у того, у кого острые глаза, он может разглядеть примерно то же само, что и с помощью прибора, следовательно, здесь бытовая практика показывает, что увеличительное стекло всего лишь немного нам ассистирует, бытовая практика подсказывает, что использование увеличительных стекол позволяет разглядывать деталь, то есть менять видимый масштаб предмета, немного его увеличивать. В этом смысле бытовая практика, то есть здравый смысл, подсказывает, что и телескоп в общем делает тоже самое, то есть если мы переносим рассуждение, примененное к букашке, на небесные тела, то получается, что телескоп делает то же самое - позволяет нам лучше рассмотреть то, что видно на небе. Но есть одна маленькая проблема: то, что Галилей разглядел с помощью телескопа, без телескопа большей частью разглядеть вообще невозможно, альтернативного способа наблюдения нет, возможности проверить нет, поэтому возникают фундаментальные сомнения в качестве и надежности этих наблюдений. Если мы в этой ситуации попробуем сослаться на бытовую логику, то есть вернуться к тому, с чего начали и сказать - на примере божьей коровки очень хорошо видно, как это работает, поскольку прибор в своей основе тот же самый, и с небесными телами он работает точно так же, а аргумент об отсутствии альтернативного варианта наблюдения - это, конечно, аргумент, но аналогия с божьей коровкой несколько обесценивает вес этого аргумента. На первый взгляд это так, но дальше мы вынуждены обратить внимание на то, что в отличие от божьей коровки, вопрос про небесные тела как вопрос, принадлежащий астрономии или астрофизике (как мы скажем сейчас) - это вопрос совершенно иного типа и про совершенно иного типа предмет, нежели вопрос про божью коровку.

То, что работает на бытовом уровне, совершенно не обязано работать на уровне фундаментальных знаний о действительности - такого рода взгляд на вещи является абсолютно органичным со времен Античности, по большому счету он оттуда и наследуется. В античной культуре было закреплено, как мы помним, разделение искусственных объектов - мира *techné*, мира полезностей, того, что изменено и переоформлено человеком ради собственных нужд, и мира естественных предметов, которые существуют сами по себе в силу своих внутренних законов. Очевидно, что космос является предметом, который существует сам по себе в силу своих внутренних законов, в отличие от бытовой практики, которая вся целиком пронизана человеческим *techné*: человеческими навыками, инструментами, средствами адаптации и т.д. Переносить закономерности одного на другое ни в коем случае нельзя, потому что техническое порождает искусственное, а искусственное создает искусственное и в этом смысле букашка, как она видится в увеличительное стекло, во многом тоже искусственное. **Отделить в данном случае артефактное от естественного - это очень специальная задача.** Бытовая практика её не требует, когда мы используем увеличительные стекла для того, чтобы (например, как это будет делать **Антони ван Левенгук**, с чего начнется его микроскоп) разглядывать качество плетения ткани, качество плетения нити. Когда мы используем увеличительное стекло для того, чтобы (как обращал внимание **Роджер Бэкон**) читать книги, увеличивая размер букв, или мы используем увеличительное стекло для того, чтобы выполнять мелкие ювелирные работы - во всех этих случаях нам по большому счету совершенно неважно, насколько наблюдение, полученное с помощью оптического прибора, является физически адекватным в смысле соответствующим природе. Сама практика, внутри которой в данном случае мы используем оптический прибор, вообще-то направлена в сторону от природы, а не к ней, речь во всех случаях идет о некоторых специальных действиях, иногда очень простых, иногда сложных, которые в конечном счете нас интересуют точки зрения результативности. В итоге нам не важно - адекватно ли мы все видим в увеличительное стекло, когда выполняем сложные ювелирные работы, если нас устраивает результат выполнения этих работ. В конечном счете нам не важно, почему буквы увеличиваются с помощью лупы, если эти буквы слагаются в понятные нам слова и нам удобно таким образом читать. В этом смысле **использование техники в бытовой практике полностью обосновано тем, что нам совершенно не важен онтологический статус наблюдаемых объектов**, а качество прибора мы оцениваем не по адекватности картины, а по тем результатам, которые мы можем получить с его помощью.

В случае с астрономическим наблюдением ситуация совершенно другая, здесь как раз цели сугубо познавательные, а не инженерные, здесь как раз на первый план выходит вопрос адекватности, надежности, точности, строгости, то есть вопрос - **насколько этому опыту можно доверять?** Понятное дело, что в качестве ответа мгновенно возникает тот набор проблем, который был обозначен и для опыта, и для техники ещё во времена Античности:

- **опыту доверять нельзя**, потому что он частный, он привязан к конкретному месту, времени и главное - к субъекту, к тому, кто этот опыт проводит;
- **технике доверять нельзя**, потому что техника не открывает, а создает, техника идет не к природе, а в обратном направлении. В этом смысле, когда мы смотрим в телескоп на небо, то мы вообще-то не можем ответить на вопрос - существует ли то, что мы видим в телескопе или на небе? Если бы у нас был альтернативный способ наблюдения, то вопрос можно было бы попытаться решить таким образом, но в случае с астрономической проблематикой такой возможности нет.

Использование телескопа оказывалось абсолютно новой, требующей существенного обоснования и не вполне законной практикой. Необходимо отметить, что Галилею на этом этапе все прощали ввиду новизны практики и оригинальности результатов. Вместе с появлением зрительной трубы приходят и те проблемы (мы ещё о них подробно будем разговаривать), которые связаны с обоснованием экспериментального знания: насколько можно верить прибору; насколько то, что дает прибор, принадлежит действительности, а не прибору, открывается, а не создается; как меняется статус опыта с использованием приборов? Опыту доверие весьма ограниченное, следует ли опыту доверять больше или меньше, если мы этот опыт вооружаем ещё одним, внушающим недоверие инструментом - это вопрос, который ещё предстояло разрешить. Во многом XVII век - это как раз **век истории решения именно этой проблемы**.

- Первое принципиальное новшество, которое открывает публике "Звездный вестник" - это **зрительная труба, простой двухлинзовый телескоп**. Простой двухлинзовый телескоп, как выяснилось, для того времени оказался средством исследования, чрезвычайно эффективным и богатым с точки зрения поступающих новых данных. В значительной степени некая неряшливость "Звездного вестника", сумбурность текста публикации, по всей видимости, как раз и связана с тем, что Галилей был впечатлен масштабом и количеством наблюдательных открытий, которые ему удалось сделать.
- Что Галилей разглядел? В числе прочего, среди самых важных результатов - это, во-первых, **лунный рельеф**, наличие кратеров и гор на Луне, что вызывало некоторые сложности в понимании устройства свечения Луны. Современная Галилею астрономия уже свыкла с тем, что Луна светит отраженным светом, оставалось лишь понять - каким образом ей удастся отражать солнечный свет, соответственно, исходно предполагалось, что это, видимо, основано на том, что поверхность Луны гладкая, подобно зеркалу. Демонстрация того, что поверхность Луны обладает сложным рельефом, ставила проблему трактовки с отраженным светом.
- Галилей разглядел с помощью зрительной трубы то, что **Млечный путь совершенно определенно представляет собой скопление звезд**, тем самым,

во-первых, появилось огромное количество новых небесных тел, по крайней мере открывалась возможность, чтобы об этом подумать. Во-вторых, появлялись основания для того, чтобы пересмотреть, причем очень существенным образом представления о размерах космоса. По сути дела - это в перспективе серьезное экспериментальное подтверждение исследований, которые задумывались о возможной бесконечности космоса. Постольку, поскольку космос Коперника и более ранних астрономов был конечным античным космосом, окаймленным сферой неподвижных звезд. Теперь вместе с изменением представления о млечном пути космос начинал стремительно увеличиваться в размерах.

- Наконец, самое важное открытие для самого Галилея и для его карьеры - это **4 спутника Юпитера**, которые стали большим личным везением, большой удачей Галилео Галилея.

Дело в том, что у покровителя семьи астронома, флорентийского правителя Фердинанда I Медичи, который умер в 1609 году, то есть накануне публикации "Звездного вестника", было как раз четверо сыновей. Наблюдение за спутниками Юпитера создало Галилею замечательную возможность сделать очень красивый публичный подарок семье Медичи. Возможностью этой он незамедлительно воспользовался, назвав в "Звездном вестнике" 4 спутника Юпитера в честь сыновей Фердинанда I "Медицейскими звездами"/ *Stellae Medicae*. Можно говорить о том, что этот дар был призван отдать дань уважения умершему покровителю семьи Галилея, а можно сказать, что Галилей таким образом надеялся решить очень важную задачу, а именно - перебраться во Флоренцию и получить там более выгодные условия для работы, поскольку, не взирая на то, что историками Падуанский период в жизни астронома считается самым плодотворным, сам Галилей по некоторым признакам в Венеции чувствовал себя не очень хорошо и очень хотел перебраться во Флоренцию, которую рассматривал как более лакомое и желанное место. Публичный жест возымел результат и один из сыновей Фердинанда I - Козимо II Медичи в итоге пригласит Галилея во Флоренцию, правда, этому событию предшествовал очень интересный эпизод.

Социальная реакция на идеи и открытия Галилея

Итого, зрительная труба, обилие новых астрономических данных и третий момент, который требует обсуждения в связи со "Звездным вестником" - это **рецепция книги современниками**. Вышедшая в 1610 году книга имела для своего времени совершенно феноменальный успех, то есть, говоря современным языком - это был бестселлер. По сути её читали все, кто мог прочесть, важно отметить, что в течение Ренессанса фактически сложилась мода на чтение книг, то есть светские образованные люди, которым вроде бы не за чем были эти книги, тем не менее считали нужным приобщаться к литературным новинкам, потому что это признак благородства. Следовательно, у этой книги была довольно большая аудитория. Галилей после публикации своего труда был завален огромным количеством очень противоречивых,

самых разных отзывов (в разной степени безумия и отношения к результатам автора), что подчеркивает революционный характер книги. В этой связи кажется показательным отзыв, который Галилею написал ещё один очень известный человек - это **Томмазо Кампанелла**, который прислал астроному письмо, в котором написал, что приветствует его книгу, он всегда знал, что на других планетах тоже есть жизнь. Тема жизни на других планетах вообще никак не затрагивалась в «Звездном вестнике», но Кампанелла увидел в этом произведение аргумент или мотив, важный для его взгляда на устройство мира. Во всем этом богатстве реакций на действительно новаторскую книгу как ни странно не прозвучало голосов, всерьез ставящих под сомнение саму возможность такого рода публикации. Обратим внимание, Галилей совершает совершенно новаторское действие. Нет смысла сейчас уходить в детали - действительно ли зрительная труба Галилея была в точности первым научным прибором, в историографии закрепился именно этот взгляд, и мы не найдем приборов, которые были бы существенно старше зрительной трубы, что позволяет нам уверенно говорить, что практики пользования научными приборами в это время нет - это абсолютно новаторское решение - взять для исследовательских познавательных целей и построить инженерный инструмент, построить материальное средство. Поскольку практика не сложилась, то и критериев оценки этой практики не сложилось - это аргумент, который позволяет понять, почему работу Галилея не затоптали сразу, но это же заставляет усомниться в том, что публика была готова к восприятию очень странных и абсолютно новых астрономических данных, которые прямо огромным мешком были поданы Галилеем публике. У меня как читателя закрадывается вопрос: а как получилось, что все в той или степени были готовы верить Галилею? Говоря "в той или иной степени" и "готовы верить", мы не считаем, что современники приняли эту публикацию на веру, важно отметить, что они не сочли нужным настаивать на принципиальном недоверии. Как так получилось, что абсолютно новые данные, полученные абсолютно новым способом, крайне сомнительным с точки зрения предшествующей двухтысячелетней традиции, не вызвали резкого отторжения и резкого осуждения? Да, были астрономы, которые писали о том, что телескоп ненадежен, результаты Галилея дикие, небесных тел существует всего 7 и их не может быть больше, так же как и отверстий на голове у человека и т.д. Было огромное количество самых разных возражений, но книга должна была в целом вызвать такое же отношение как какой-нибудь дикий апокриф: человек абсолютно неправильным способом приносит абсолютно новые сведения, расходящиеся со всей предыдущей историей астрономии, сведения, ставящие под удар по сути дела всю картину мира, то есть подталкивающие к фундаментальному пересмотру общих представлений об устройстве космоса. При этом все данные совершенно ничем не обоснованы, кроме того же самого прибора, который сам нуждается в обосновании. Как могло получиться так, что публика приняла "Звездный вестник" более чем благосклонно, невзирая на некоторое количество профессиональных и около профессиональных возражений? Ответ, по-видимому, заключается в следующем: **такую рецепцию использования научного прибора подготовили предшествующие два века истории магии. Дело в**

том, что ренессансная интеллектуальная элита - все те, кто мог читать книгу Галилея и сочли бы это нужным, всем климатом XV, а особенно XVI столетия были подготовлены к вбросу специально спекулятивных, необоснованных, но открывающих новые законы мироздания рассуждений. На вопрос о том, какой статус имел "Звездный вестник", от современного читателя и от историка науки XIX – XX веков мы получим ответ, что этот труд - это **новаторское произведение, которое является важным мостом между наблюдательной и теоретической астрономией, между картиной мира Птолемея и картиной мира Нового времени** и т.д., а для типичного современника Галилея, скорее всего, это произведение в целом ложилось в общую **линейку магических произведений**, то есть в общую линейку удивительного, которая к тому времени стала привычной и естественной. Именно поэтому публика не была поражена в плохом смысле слова, в каком-то смысле это напоминает ситуацию желания быть обманутым, когда мы приходим в цирк и перед нами выступает фокусник, то мы понимаем, что он где-то нас душит. Если это хороший фокусник, то мы не понимаем где и рады этому, потому что мы точно знаем, что большая часть того, что перед нами происходит - это обман, это искусная манипуляция, но тем не менее именно в силу того, что мы пришли в цирк и хотим быть обманутыми, мы вместо того, чтобы кричать "ужас, шарлатанство, подлог" - аплодируем, радуемся, восхищаемся, а в некоторых случаях начинаем чесать затылок и вопрошать: как он это делает, что-то в этом есть, в этом есть какая-то магия. В каком-то похожем контексте, по-видимому, воспринимался и "Звездный вестник" Галилея.

Среди многообразных отзывов и реакций, полученных Галилеем в ответ на публикацию, было как минимум два очень важных письма. Одно из этих писем Галилей не ожидал, но совершенно точно должен был отнестись к нему с очень высоким вниманием. Одним из отреагировавшим на "Звездный вестник" был ещё один выдающийся астроном, который работал в протестантской стране и был известен как **Иоганн Кеплер**. Кеплер в своем отзыве на книгу делал огромное количество реверансов Галилею, всячески превозносил его работу, как это и было принято по законам жанра того времени, как это было принято по тем же законам - в самом конце очень кратко и почти незаметно написал, что ему в этой связи необходимо: один из реверансов и хвалебных отзывов заканчивался просьбой прислать телескоп. Надо сказать, что после публикации "Звездного вестника" Галилей довольно щедро раздавал телескопы, в частности в Падуе, где он в тот момент все еще находился, но раздавал он их своей щедрой рукой исключительно итальянской знати. Необходимо отметить, что астрономы на протяжении практически всей жизни находились в переписке и относились друг к другу очень уважительно, более того - Галилей, который достаточно скептически относился к некоторым взглядам Кеплера, тем не менее поспособствовал, в том числе его карьерному росту. Невзирая на все вышеперечисленное, просьба Кеплера не просто не была удовлетворена, судя по последующим событиям и по переписке ученых Галилей сделал все, чтобы Кеплер остался без телескопа - он не просто не послал ему прибор, а долгое время в переписке "мурыжил" Кеплера (говоря сленговым языком), под разными предлогами оттягивая решение. То есть по сути дела

Галилей управлял ситуацией таким образом, чтобы Кеплер ждал от него телескоп, но Галилей не собирался присылать ему прибор. Подчеркнем, дело было не в том, что Галилей не хотел передавать материальное устройство Кеплеру, то есть не хотел высылать конкретный прибор, конкретный телескоп, Галилей вообще делал все, чтобы Кеплер как можно позже обзавелся телескопом откуда-либо. Кеплер через некоторое время сообразил, что происходит и заказал аналогичный прибор в Голландии. Для нас важны не коллизии, которые связаны со способом приобретения телескопа тем или иным астрономом, а важен сам вопрос - почему Галилей, сделав за свою жизнь почти два десятка телескопов, почти все раздал различного рода меценатам, то есть по сути дела продал.

Почему в этой ситуации Галилей таким образом отреагировал на запрос Кеплера? Причин может быть две: первая причина заключается в том, что Галилей просто не хотел снабжать конкурента инструментом, который позволяет получать, в том числе значимый коммерческий результат. Научные открытия - это репутация, в конечном счете - это деньги, следовательно, логично предположить, что Галилей пытался на как можно дальше отложить момент, когда Кеплер обзаведется столь же мощным прибором, как у него. Здесь речь идет о прямой конкуренции и предположение о том, что один ренессансный ученый не хочет снабжать другого конкурентным преимуществом, выглядит достаточно убедительно. Кстати говоря, эта гипотеза в каком-то смысле наверняка верна, так как она описывает типичную ситуацию взаимоотношений ученых той эпохи, она лишней раз подчеркивает - **насколько отличается интеллектуальный климат эпохи Ренессанса от интеллектуального климата того, что мы называем наукой.** Это науки принципиально коллективный, мы привыкли к тому, что ученые делятся результатами, мы исходим из того, что наука - это принципиально открытый объект, мы стараемся облегчить вхождение в науку всем, кто в нее пытается войти и т.д. Здесь совершенно иная ситуация: мои знания, мои навыки и мои инструменты - это моё личное конкурентное преимущество, я совершенно не настроен этим делиться с тем, кто тоже этим зарабатывает, поэтому я охотно передам телескоп меценату, который в ответ мне тоже что-нибудь подарит и который не является моим конкурентом в области развития знания, но такого же интеллектуала своим инструментарием скорее всего я снабжать не стану, больше того, как показывает история с Кеплером, сделаю так, чтобы мое конкурентное преимущество осталось моим и только моим как можно дольше. Тем не менее есть и вторая версия, объясняющая историю с телескопом между Галилеем и Кеплером, которая заключается в том, что Галилей попросту не был уверен в собственных результатах. Дело в том, что, снабдив Кеплера телескопом, Галилей дал бы ему, в числе прочего, возможность удостовериться в собственных открытиях, то есть Кеплер получил бы возможность проверить результаты астронома, которые он опубликовал в "Звездном вестнике". Если Галилей не до конца уверен в надежности этих результатов, то тогда передавать телескоп другому астроному - это самоубийство. Соответственно, вторая версия заключается в том, что Галилей опасается Кеплера, боясь, что авторитетный астроном не подтвердит его астрономических открытий и,

понятное дело, будет скандал. Почему Галилей может сомневаться в своих результатах? Этот вопрос, кстати говоря, пронизывает очень многие аспекты исследовательской деятельности Галилея. На первый взгляд Галилей крайне самоуверенный человек, надо сказать, что это опять же часть этоса интеллектуала эпохи Ренессанса. Мы довольно долго говорили, что эти люди были вынуждены быть самостийными, автономными, ищущими личную точку опоры, понятно, что в плане социального поведения все это превращалось в норму здорового авторитаризма, то есть человек был должен демонстрировать уверенность в себе, потому что иначе крайне сложно себя продать, защитить, обосновать собственную весомость и т.д., раз это надо делать самостоятельно.

Сама публикация "Звездного вестника" - это очень отважный жест, из всего того, что мы об этом рассмотрели ранее, это как раз и следует. Почему же тогда Галилей настолько не уверен, когда дело доходит до взаимоотношений с Кеплером? Причина, по всей видимости, кроется в том, что Галилей не до конца понимает принцип работы того самого оптического прибора, при помощи которого сделаны все его открытия. Зрительная труба, которая в начале "Звездного вестника" выступает как совершенно замечательное средство исследования неба, при контакте с профессиональным конкурентом оказывается зоной крайней уязвимости. Здесь лишний раз становится видно насколько ситуация применения прибора в астрономии, то есть в области теоретического исследования отличается от ситуации применения прибора в быту. Именно отсутствие возможности проверить и обосновать надежность телескопа теми способами, которыми мы проверяем и обосновываем надежность, например, бытовых линз, заставляет сомневаться в том, что именно увидит Кеплер, тем более что он находится в совершенно другом регионе. Не будучи уверенным в полном наборе принципов действия телескопа, в том - от чего конкретно и в точности зависят показания прибора, то есть та картина, которую получит наблюдатель, Галилей, по всей видимости, вполне обоснованно боится, что Кеплер может не увидеть все то, что видел он сам. То есть дело здесь не в том, что Галилей сомневается в достоверности своих наблюдений, а в том, что он сомневается в их воспроизводимости. Основанием для этого сомнения в воспроизводимости, подчеркнем, является неполное понимание принципов устройства телескопа. Это страшная беда всего раннего экспериментализма - мы используем средства, принцип действия которых нам до конца не понятен, если быть честными (хотя, как правило, мы никому в этом не сознаемся).

Вторая гипотеза подтверждается, когда мы переходим к письму, которое Галилей очень ожидал. Ожидаемое письмо пришло, как несложно догадаться, из Флоренции, из секретариата Козимо II Медичи, одного из четырех сыновей Фердинанда I, в честь которых были названы спутники Юпитера. Козимо II вполне предсказуемо просил Галилея (как и Кеплер) предоставить ему телескоп, причем в отличие от Кеплера, которым двигало профессиональное любопытство, любопытство Козимо Медичи было уже вынужденным, поскольку Галилей сделал подарок династии

Медичи публично и теперь было необходимо каким-то образом удостовериться в том, что этот подарок не был пустышкой. "Медицейские звезды" должны были быть подтверждены, иначе возникала нехорошая ситуация, что семья Медичи публично получила "ничего". Соответственно, у Галилей были вроде бы все основания немедленно бежать вместе с подзорной трубой во Флоренцию. Сама идея посвятить спутники Юпитера семье Медичи явным образом показывала на желание сблизиться с ней и перебраться во Флоренцию, казалось бы, наживка заглочена, клюет, поплавок прыгает - Козимо Медичи собственной персоной ждет Галилея с подзорной трубой. Что делает Галилей в этой ситуации? В точности то же самое, что и с Кеплером - начинает тянуть время. Никаких очевидных оснований, чтобы это делать у него нет, в отличие от Кеплера Медичи конкурентом не является, более того, в отличие от ситуации с Кеплером в данном случае Галилей прямо заинтересован в том, чтобы подтвердить наблюдаемые результаты, которые были опубликованы в "Звездном вестнике". Тем не менее Галилей тянет время столько, сколько это остается приличным, когда поступающие из Флоренции письма начинают приобретать резковатый контекст, Галилей, который все это время занимается активным усовершенствованием конструкции телескопа, то есть пытается решить ту самую проблему надежности и воспроизводимости наблюдения, по-видимому, перекрестился и отправился из Падуи во Флоренцию.

Экспедиция во Флоренцию оказалась удачной, демонстрация телескопа состоялась, все остались этим событием довольны, после этой рискованной, но удачной поездки в карьере Галилея начинается следующий - **Флорентийский этап**, возможно, самый значимый и уж точно самый драматичный в его жизни. Годы Флорентийского этапа: 1610-1632. Перебравшись во Флоренцию, Галилей по сути дела все свои последующие годы посвятил продвижению (в точном смысле этого слова) и теоретической защите коперниканства. В эту задачу вплетались многочисленные изыскания в области физики и математики, а также в области того, что можно назвать общей эпистемологией методологии знания, к чему, в частности относится знаменитый памфлет "**Пробирных дел мастер**", который был написан в полемике с иезуитами. Памфлет был направлен против орденских взглядов, в частности на астрономию, а в целом - на общие принципы получения и воспроизводства знания. Так или иначе, все, что делал Галилей, дальше крутилось вокруг астрономии, вокруг той картины мира, которая была связана с идеями Коперника. Необходимо отметить, что коперниканская линия Галилея, которой он отдавался с невероятной страстью и по поводу которой активно интриговал, предпринимал множество достаточно спорных социальных действий, в конечном счете чрезвычайно дорого ему обошлась, во многом все это ответственно за позднейшую судьбу ученого.

Рассмотрим, что происходило после публикации "Звездного вестника", смены места дислокации и статуса Галилея: во-первых, опираясь, как на наблюдательные данные, так и на свои теоретические разработки, прежде всего в области математики, Галилей в своей переписке и публикациях начал все более активно настаивать на

физической адекватности астрономии Коперника, собственно, это было навязчивой идеей всей жизни Галилея. Необходимо отметить, что при жизни как следует защитить теоретически эту идею ученый так и не сумел, а обошлось ему это все очень дорого. К 1616 году ситуация с продвижением идей Коперника по сути дела становилась уже достаточно скандальной. Это происходило по двум причинам, главных проблем было две:

1. Первая - общая, была связана с тем, что Галилей последовательно и упорно, не взирая на многочисленные попытки мягко сдвинуть его с этой позиции, **настаивал на физической адекватности системы Коперника и на том, что Земля действительно движется.** Эта идея вызывала серьезные последствия для основных проблем физики и, следовательно, серьезное противодействие со стороны современного ему сообщества, в котором большинство имели аристотелики, носители тех физических моделей, которые восходят ещё к Аристотелю и которые через все Средневековье дошли до современного Галилею времени. Дело в том, что если мы предполагаем, что Земля является подвижным объектом, то у нас в подвешенное состояние приходит ряд базовых принципов аристотелевской физики, плюс возникают разного рода кажущиеся (как мы считаем сейчас), но совершенно очевидные (как считали тогда) противоречия, с которыми тоже что-то необходимо было делать. Если Земля движется, то возникают **физические проблемы** в связи с её движением. Во-первых, если Земля движется сквозь какую-то среду, а со времен Аристотеля физика предполагала запрет пустоты, в этом смысле все космическое пространство должно было быть заполнено некой тонкой материей - эфиром. Сколь тонкой эта материя не была - это тем не менее материя и движение Земли на высокой скорости сквозь эту среду должно было вызывать ветер. С точки зрения современников Галилея - это было первое возражение против движения Земли, если бы она двигалась - существовал бы эфирный ветер, который все время дул бы. Но этого не происходит, значит вывод понятен - Земля неподвижна. Второй аргумент - более увесистый и более важный с точки зрения дальнейшего развития физики был следующим: если Земля движется, тогда тело, которое начало движение в некоторый момент времени, должно приходиться не в ту точку, над которой оно находится в момент начала движения. Поскольку поверхность Земли смещается, то тело, соответственно, должно оказываться в иной точке, следовательно, получается, что та точка, которая находится под телом в начало падения, смещается по направлению движения Земли. Либо второй вариант - тело догоняет эту точку, но тогда оно падает не под прямым углом к поверхности Земли, то есть тогда мы должны видеть, как тело движется вслед за поверхностью Земли. Ни того, ни другого мы не наблюдаем, отсюда делается очевидный вывод, что Земля неподвижна.
2. Вторая проблема – это **теологические возражения**, которые связаны с библейскими текстами, в частности с **Книгой Иисуса Навина**, где пророк

останавливает Солнце. Ясно, что если пророк останавливает Солнце, то движется именно оно и явно вокруг Земли, из текста это четко следует.

Все это увязывалось вместе в картине, которая сложилась ко времени Галилея, и получалось, что любая попытка сдвинуть Землю создает сложнейшие проблемы как в области теологии, так и в области непосредственно физики. Физические проблемы Галилей пытался решить. По поводу проблемы того, в какую точку должно прийти тело в случае свободного падения и как вообще объяснить, что оно падает, Галилеем были даны некоторые принципиальные для последующего развития событий решения, которые мы будем обсуждать позже. Что же касается теологии, то здесь Галилей достаточно отважно пытался обособить природные закономерности от вопросов вероучения, тем самым он входил в противоречия с Тридентским собором, который очень четко постановил, что ничто в сфере знания не может противоречить учению Отцов Церкви. На волне своих очень серьезных карьерных успехов Галилей пошел фактически на прямой конфликт с римско-католической церковью и в 1616 году попросил у Папы выразить официальное отношение к коперниканству. Этому событию предшествовала достаточно интенсивная переписка ученого с широким кругом корреспондентов, одним из которых был глава итальянской Инквизиции и иезуит, что было достаточно редким случаем, вообще-то инквизиция - это территория Доминиканского ордена, но в тот редкий момент её очень длительное возглавлял иезуит. Кардинала звали **Беллармино**, он очень уважительно и дружественно относился к Галилею, в течение длительного времени кардинал пытался донести до астронома, что до тех пор, пока на руках у него не будет серьезных и надежных физических аргументов в пользу гелиоцентризма и коперниканской модели, то обсуждать несостоятельность теологических аргументов, равно как и теологические аргументы в целом - представляется преждевременным. Беллармино достаточно ясно писал Галилею о том, что есть постановление Тридентского собора и есть вообще компетенция Святой Церкви, следовательно, вместо того, чтобы обсуждать идеолога-теологическую составляющую, например, возможность по-другому проинтерпретировать соответствующие места Священного Писания, неплохо бы было сначала получить физические неоспоримые аргументы в пользу того, что Земля движется. Таких аргументов у Галилея не было, соответственно, спор переносился в плоскость теологии и эта дискуссия шла по кругу.

В 1616 году, по сути напросившись на конфликт, Галилей получил очень резкое решение - римско-католическая Церковь вынесла ему официальное предупреждение. Доктрина о гелиоцентризме была официально осуждена, а сочинение Коперника было официально включено в индекс запрещенных книг. Таким парадоксальным способом Галилей впрямую поспособствовал тому, чтобы наследие столь дорогого ему Коперника оказалось явным образом запрещено. Тем не менее эти события не остановили Галилея, после 1616 года он по сути продолжает делать то же самое, что делал до этого. Необходимо отметить, что такому развитию ситуации поспособствовала смена Папы, место которого под именем **Урбана VIII** занял благоволящий Галилею (практически

его друг), что дало ему, видимо, основания считать, что теперь у него есть серьезная поддержка во главе римско-католической Церкви и можно вернуться к пересмотру тех позиций, которые он проиграл в 1616 году.

Этот спор вылился в публикацию самой скандальной на тот момент и одной из самых важных работ Галилея "**Диалог о двух системах мира - птолемеевой и коперниковой**". Работа была опубликована в 1630 году с помощью цензурной уловки, Галилей обошел ряд цензурных механизмов. "Диалог о двух системах мира" вызвал весьма резкую клерикальную реакцию, фактически послужив толчком к тому, что известно, как процесс над Галилеем - это событие 1633 года. Непосредственно в это событие переходит Флорентийский этап жизни ученого. Процесс был достаточно коротким, он происходит в основном весной, завершился он в начале лета 1633 года. Не больше двух недель Галилей пробыл непосредственно под арестом, плюс были события предшествующие и последующие. В отличие от 1616 года, где Галилео Галилей отделался легким испугом, то есть был всего лишь официально предупрежден, в 1633 году он был осужден, ему пришлось отказаться от собственных еретических взглядов, подписав официальное отречение. Известная легенда гласит, что в последствии он говорил что-то в духе "А все-таки она вертится", но тем не менее в 1633 году Галилей был вынужден официально подписать отречение от еретических идей Коперника, от гелиоцентризма, от идеи вращения Земли и т.д. События 1633 года нанесли очень тяжелый удар и по здоровью, и по психике Галилео Галилея, кроме того, начиная с лета 1632 года и до конца своей жизни ученый находился под очень пристальным надзором церковных властей, даже когда Галилей умирал при нем присутствовало два клирика. По сути дела, всю свою оставшуюся жизнь он провел в режиме чего-то похожего на самоизоляцию, а на самом деле на домашний арест, что не остановило его творческую работу, то есть он продолжал писать. Ряд сочинений были написаны в период с 1633 по 1640 год. Еще один важный аспект биографии Галилео Галилея заключался в том, что он достаточно много времени проводил с учениками. Самый знаменитый из учеников ученого, вероятно, **Торричелли**, который был человеком, с экспериментальных учений которого началось изучение атмосферного давления, барометра и т.д.

Принцип относительности для прямолинейного и равномерного движения

Возвращаясь от социальной к идейной истории Галилео Галилея, нам остается обсудить то решение, при помощи которого ученый обошел возражения своих критиков, связанные с тем, что если бы Земля двигалась, то тело падало бы под углом к поверхности планеты, либо не приходило бы в ту точку, в которой не находилось в начале движения, начале падения. Есть легенда, что Галилей что-то кидал с Пизанской башни для того, чтобы посмотреть, как в действительности падают тела. Эта легенда не имеет надежных подтверждений, есть основания считать, что исследования ученого по этому поводу носили в основном теоретический характер. Вообще вопрос о том, насколько Галилей был тесно связан с инженерной практикой - это вопрос достаточно сложный и несколько менее очевидный, чем представляется при чтении его работ. Тем

не менее результатом размышления Галилея по поводу свободного падения стала одна из главных эпистемологических максим во всей науке Нового времени (как минимум в физике), неслучайно **Эйнштейн** говорил, что Галилей - это создатель, основатель и главный ученый в истории европейской физики. Речь идет о **принципе относительности**, который в редакции Галилея всем знаком по школьному курсу физики. Самим Галилеем он был введен приблизительно следующим образом: представим себе, что некий наблюдатель находится внутри полностью закрытой комнаты на корабле, который куда-то равномерно плывет; также есть простой физический процесс, например, с потолка на стол в комнате падают капли. Понятно, что интересующий нас наблюдатель, назовем его наблюдатель А, видит, что капля падает строго перпендикулярно к поверхности стола и, естественно, приходит в ту же точку, над которой она находилась в начале момента падения. Теперь представим второго наблюдателя - наблюдателя В, который находится на берегу и видит, что корабль плывет. Наблюдатель А, находясь внутри корабля, не знает, что он на корабле, с его точки зрения комната, в которой он находится, является неподвижной. Для наблюдателя В весь корабль и, следовательно, комната, в которой находится наблюдатель А находятся в состоянии равномерного прямолинейного движения. С точки зрения наблюдателя В, действительно, в каждый момент времени система корабля смещается по направлению движения корабля, соответственно, стол за время падения капли перемещается, сдвиг является минимальным, но для нас принципиально, что он вообще существует. Действительно, корабль движется, каждая точка корабля тоже перемещается по направлению движения корабля. Получается, что с точки зрения наблюдателя В, расположенного на берегу, капля как бы догоняет точку на столе, над которой она находилась в момент начала своего падения, то есть с точки зрения наблюдателя В траекторией падения капли является прямая, но не под прямым, а под каким-то иным углом. Вроде бы для нас, представляющих собой третьего наблюдателя С и разглядывающих всю эту ситуацию со стороны (причем с невыполнимым условием, так как у нас два статичных среза, в то время, как в действительности для одного наблюдателя картина статическая, а для другого динамическая) вроде бы картины, которые связаны с наблюдателями А и В - не совпадают: наблюдатель А видит вещи не так, как наблюдатель В и наоборот. И здесь на помощь Галилею приходит то, о чем мы говорили на прошлой лекции - у наблюдателя А и наблюдателя В различается точка зрения, а сам предмет, связанный с этой точкой зрения, остается одним и тем же. Как обосновать такую оценку этой ситуации? Очень просто: оба наблюдателя видят одни и те же объекты? - да, безусловно. Если предположить, что наблюдатель В видит не корабль в целом, а ту же самую комнату, что и наблюдатель А (в силу некой мистической способности видеть только необходимое), то наблюдатели А и В видят одну и ту же материальную действительность, одни и те же материальные объекты, но немного по-разному. В одно и то же время для наблюдателей А и В начинается движение? - да; заканчивается движение? - да; в каждый момент времени с одной и той же точкой связано наблюдение? - да. Для наблюдателей отличается только скорость движения капли воды: для наблюдателя А капля воды имеет скорость

свободного падения, то есть скорость, с которой она падает на стол, а для наблюдателя В она имеет скорость свободного падения - плюс скорость движения корабля, векторная сумма описывает ту траекторию и ту, связанную с ней скорость, которую мы имеем для наблюдателя В. Получается, что большая часть наблюдаемостей у обоих наблюдателей - общая, различаются лишь скорости и, соответственно, в данном случае угол падения, немного отличается траектория движения. Эти различия описываются строгим математическим правилом, то есть это не произвольные и случайные различия, это различия закономерные, которые могут быть, в том числе описаны численно. Тем самым получается, что мы связываем точку зрения наблюдателей А и В и обнаруживаем, что в действительности они по-разному смотрят на один и тот же объект. То, что они смотрят по-разному, очевидно из условий задачи: один видит объект как неподвижный, а второй - как подвижный, потому что один не знает, что он внутри плывущего корабля, а другой видит плывущий корабль. В этом смысле различия в точках зрения совершенно очевидны, в то же время эта точка зрения на один и тот же предмет демонстрируется обилием инвариантов и строгих совпадений в наблюдаемой картине.

Тем самым Галилей обходит одно из ключевых возражений, которое давали на гипотезу о подвижности аристотелики. Из того, что мы видим тело, приходящим в ту же точку, над которой оно находится в момент начала своего падения, и падающим под прямым углом - не следует, что Земля неподвижна. Из этого лишь следует, что мы имеем такую же скорость, как и Земля, грубо говоря, что все элементы системы, внутри которой мы производим наблюдение, имеют одинаковую скорость. **Ценой, этого очень красивого и методологически очень важного решения оказывается изменение статуса движения как предмета физики, как предмета рассмотрения, вместе с которым приходит очень серьезное эпистемологическое изменение.** Дело в том, что возражение, которое было для Галилея у его современников-аристотеликов, неявным образом покоится на очень важном для средневековой культуры эпистемологическом принципе, который предполагает вещное представление любого объекта (метафорически говоря), то есть задавая вопрос: есть движение или нет? Мы принципиальным образом не готовы принять ответ: в некотором смысле есть, а в некотором смысле - нет. Если речь идет о физическом свойстве, о чем-то реальном, то что-то реальное либо есть, либо нет, предмет не может обладать и не обладать одновременно, свойство присутствует или отсутствует, характеристика присутствует или отсутствует. Если движение - это физическая действительность, на чем собственно построено возражение противников Галилея, то она имеет строгую определенность. В этом смысле любое рассуждение про точки зрения для той, предшествующей культуры является демонстрацией отсутствия знания по поводу предмета, если движение в некотором смысле есть, а в некотором смысле - нет, скажите честно - "я не знаю". Галилей вместо "я не знаю" говорит, что "я очень строго знаю, что при таких-то обстоятельствах движение выглядит так-то, а при таких-то - иначе", но эта строгость совершенно иного рода, нежели та строгость, которую требует предшествующая культура. По сути дела, здесь Галилей закладывает представление о реляционном

свойстве, о свойстве, которое связано с миром в той же мере, в какой оно связано с наблюдателем. **Решение Галилея и принцип относительности фиксируют, что некоторые, существенные свойства или характеристики действительности связаны не только с действительностью, но и с наблюдателем и его особенностями.** Галилеево движение возникает как отношение предмета наблюдения и наблюдателя, а не как собственное свойство предмета наблюдения. Такой взгляд на вещи открывает принципиально новую главу в представлении о правилах в рассуждениях о вещах и способах существования предметов.

Лекция 9. Ученые, изменившие астрономическую картину мира: Галилео Галилей, Тихо Браге, Иоганн Кеплер

Роль Галилея в генезисе науки Нового времени

В прошлый раз мы расстались на фигуре Галилео Галилея и подытожили несколькими существенными проблемами, которые ему отчасти удалось решить, отчасти обозначить, в частности последнее, о чем мы говорили - был **принцип относительности**, принцип, который в последствии приобрел роль одного из основополагающих и не только для физики, но и, вероятно, в целом для классической науки как минимум. С некоторыми поправками, дополнениями и модернизацией он сохраняет значение такового до сих пор. Сегодня мы остановимся на этом моменте немного подробнее, поскольку принцип относительности на тот момент, когда его предлагает Галилей, то есть по состоянию на начало XVII столетия, как мы кратко обозначили в предыдущей лекции, представляет собой модернизацию не только системы расчетов, то есть не только собственно физической проблематики, он представляет собой радикальное новшество, связанное с принципиально новым допущением касательно способов описания действительности, типа объектов, которые в ней могут быть обнаружены. Принцип относительности Галилея по сути дела для начала полностью изменял представление о статусе движения. Вплоть до Галилея (то есть до XVII столетия) движение в той или иной степени рассматривалось в традиционной для схоластики и, следовательно, унаследованной от Аристотеля объектной сетке, где существовали вещи и свойства вещей, а относительно любого предмета могли быть поставлены самые простые онтологические вопросы: есть он или нет и чем именно он является? Принцип относительности Галилея в принципе исключал возможность такой постановки вопроса в строгом смысле слова, теперь движение оказывалось предметом, который существенным образом изменялся применительно к конкретному движущемуся объекту в зависимости от характеристики наблюдателя. Появляется представление о системе отсчета, которая зависит от некоторых начальных параметров, она может быть относительно произвольно изменена, то есть наблюдатель может изменить свои свойства, существенные для наблюдаемого движения. Следовательно, предмет, который для одного наблюдателя оказывается неподвижным, может прийти в движение для другого, и наоборот. Соответственно, могут меняться характеристики скорости, тем самым получается, что наблюдаемое движение зависит не только от предмета, то есть является не простым свойством, а **свойством реляционным, то есть свойством, которое зависит как от движущегося, так и от того, кто это движение наблюдает.**

Так понятое движение и вообще сама возможность появления принципа относительности исторически очевидно зависит от **идеи точки зрения** и в узком смысле - живописно математическом, хорошо известном в технике живописи, ко времени Галилея там уже устоявшемся и хорошо описанном, так и в широком смысле, когда мы говорим о точке зрения как об определенной позиции относительно не важно

чего, которую занимает тот или иной человек, оказывающийся с данным случае в роли наблюдателя. Характерная для современных людей апелляция к тому, что нечто, ими высказанное и оспариваемое - является их точкой зрения по сути дела восходит именно к вот этой ренессансной идее, согласно которой разные люди видят одну и ту же вещь по-разному. Когда мы в споре апеллируем к точке зрения - мы таким образом защищаемся и пытаемся подчеркнуть, что это наше мнение и мы имеем на него право. В этом смысле то, что мы не в полной мере в состоянии его отстоять - это нормально.

В случае с живописью и проективной геометрией или с физикой и принципом относительности Галилея - ситуация выглядит гораздо более строгой, поскольку наблюдатель имеет право на точку зрения не потому, что он свободная, вольная личность и вправе думать все что угодно, а потому, что **удивительным образом некоторые свойства мира зависят от того, откуда они наблюдаются**. В этом смысле Галилей был одним из первых, кто продемонстрировал необходимость такого рода эпистемологической предпосылки, то есть необходимость допущения того, что разные субъекты один и тот же объект наблюдают существенным образом отлично друг от друга, в то же время, что не менее, а может даже более важно - показано, не взирая на различия в наблюдаемостях, предмет наблюдения остается одним и тем же. Эти различия могут быть строгим образом описаны и являются результатами некоторых однотипных преобразований, то есть любая точка зрения в случае с принципом относительности (в случае с описанием движения) может быть преобразована в любую другую допустимую точку зрения.

Принцип относительности позволил избавиться сразу от значительного числа возражений, которые ещё со времен схоластики казались принципиальными и совершенно непроверяемыми аргументами в пользу неподвижности Земли. Совершенно очевидным образом принцип относительности показывает, что тот факт, что брошенное на землю тело приходит в ту же точку, над которой оно находится в момент начала движения - вовсе не является свидетельством того, что Земля является неподвижной. Мы всегда можем допустить, что все точки этой системы: Земля, окружающая её атмосфера и предмет, который совершает падение - уже имеют некоторую скорость для некоторого наблюдателя, который расположен снаружи и, соответственно, видит, как движется Земля. Для него картина будет выглядеть несколько иначе, чем для нас - наблюдателей, которые находятся внутри системы, и тоже уже имеющих внутри нее ту же скорость, что и она сама, то есть находящихся в ситуации, когда все равномерно движущиеся системы относительно друг друга остаются неподвижными. В этом смысле совершенно нормально, что для нас тело падает перпендикулярно поверхности и мы не видим смещение этой поверхности в связи с вращением Земли. Внешний наблюдатель, например, космонавт (во времена Галилея абсолютно невозможный, но сейчас легко представимый) увидел бы несколько другую картину, а именно - увидел бы тело, которое догоняет Землю и падает по несколько иной траектории и со скоростью, которая учитывает не только силу

тяготения, то есть не только со скоростью свободного падения, но ещё и учитывает скорость вращения Земли, то есть скорость движения системы.

Та проблема, которую мы рассмотрели выше, проблема, на которую опиралась значительная часть уверенности предшественников Галилея в неподвижности Земли и, следовательно, отвержение идей Коперника и любых других гелиоцентричных астрономических систем - это целый большой пучок однотипных возражений, которые принцип относительности Галилея отодвинул в сторону и сделал несущественными. Помимо собственно физико-математической задачи здесь по сути дела задекларирован, причем в крайне выгодной и эффектной форме, **совершенно новый тип эпистемологии, то есть совершенно иное решение касательно допустимых способов размышления, рассуждения о вещах.** Теперь оказывалось, что некоторое расхождение в наблюдаемости не является причиной для того, чтобы считать то, что таким образом наблюдается, представляет собой разные объекты либо один и тот же объект, изменивший свои свойства и т.д. Некоторые свойства оказываются допустимым и естественным связывать с характеристиками наблюдателя, а не с характеристиками того, в чем этот наблюдатель эти свойства наблюдает.

Следующая, очень важная и большая заслуга Галилея тоже органическим образом связана с той эпистемологией, которую нащупывает принцип относительности. **Галилея принято считать одним из основателей эксперименталистской традиции** (будем это называть именно так, это достаточно привычный термин, в меру необходимости мы познакомимся и с некоторыми другими, популярными в XVII столетии). Что касается экспериментализма Галилея, то с одной стороны, конечно, несомненной и очевидной, безусловно говорящей в пользу представления о Галилее как об экспериментальном философе (как это будет называть **Роберт Бойль**) является **знаменитая зрительная труба, которую принято считать первым научным прибором**, но внимательно приглядевшись к этому инструменту, мы заметим, что по сути дела для самого Галилея зрительная труба являлась некоторым органическим продолжением глаза. Именно такую стратегию обоснования применимости зрительной трубы ученый показал в знаменитом "**Звездном вестнике**", где он её описывал и излагал результаты наблюдений, полученные с её помощью. Здесь речь идет всего лишь (это, конечно, очень условное "всего лишь", это был очень существенный сдвиг) о возможности усилить способности естественных чувств человека. Зрительная труба - это инструмент, который делает глаз значительно более мощным, значительно более эффективным наблюдательным инструментом, но принципиально не изменяет его свойств. Это, кстати говоря, очень существенный момент, потому что, если бы телескоп принципиально изменял свойства глаза, то тогда на первый план выходит вопрос о том, насколько мы можем доверять результатам, полученным с помощью телескопа.

В этом плане самая простая и исторически естественная траектория обоснования результатов астрономических наблюдений, полученных с помощью оптического прибора - это настаивать на том, что оптический прибор ничего не изменяет в

естественном порядке оптического наблюдения, то есть в том, как все это видит глаз - это просто способ сделать глаз более сильным. Это совершенно не отменяет того, что телескоп мгновенно дал астрономам огромное количество новых открытий, огромное количество пищи для размышлений и очень существенным образом отразился на революции в астрономии, которая как раз развернулась после Галилея и Кеплера. Тем не менее подчеркнем здесь оборотную сторону медали, связанную с этим аргументом в пользу естественного характера телескопических наблюдений - телескоп ничего не создает, он просто позволяет нам немного лучше видеть то, что мы могли бы видеть и без него, будь наш глаз более сильным, мощным и чувствительным.

Когда мы ведем речь о Галилее как об экспериментаторе, то, как правило, апеллируем не столько к телескопу, сколько к различным работам ученого по механике и тому экспериментальному содержанию, на которое они опираются как минимум номинально, то есть заявленным образом. В различных биографиях Галилея частенько встречаются упоминания и общеизвестного анекдота об экспериментах с бросанием тел с Пизанской башни, и история, которая внушает чуть большее доверие, повествующая о том, как Галилей наблюдал в порту работу различных механизмов и был очень впечатлен гармоничностью, законосообразностью (то есть некой воплощенной математикой) работы подъемных кранов и некоторых других различных инструментов, которые применялись в портовом хозяйстве. Но конкретных экспериментов Галилей поставил совсем немного и по многим из них до сих пор идут споры касательно того, не ограничивалось ли дело описанием, был ли экспериментальный факт в действительности получен материально, то есть выполнялась ли сама процедура. Тем не менее, вне всякого сомнения, **Галилей очень внимателен к экспериментальному содержанию физики**, судя по тому, что мы об этом знаем, он проявлял значительную изобретательность в конструировании тех систем, которые призваны были проверить, подтвердить или опровергнуть те математические идеи, которые приходили ученому в голову.

Второй момент, который важно подчеркнуть после и в связи с принципом относительности Галилея – это то, что мы встречаемся с **весьма зрелой формой теоретической работы**, при которой выполняется следующее методологическое правило: строится некоторая теоретическая гипотеза, описывающая предположительно реальные и материальные вещи или события, далее при помощи материальной системы экспериментатор пытается подтвердить или опровергнуть предложенную закономерность. Например, у Галилея был закон так называемых равных высот, согласно которому, если мы пустим тело по U-образному желобу, то тело, во-первых, достигнув нижней точки, поднимется на ту же высоту, с которой оно падало, во-вторых, скорости тела будут соотносимы. Для того, чтобы экспериментально проверить закон равных высот, Галилею было необходимо помимо построения желоба, который обеспечивал бы более или менее эффективное движение тела при качении, то есть было нужно, чтобы поверхность желоба была гладкой, нужно было, чтобы тело катилось аккуратно, то есть это должен был быть шарик и желательнее идеально сферической

формы. Помимо этого, существовали и такие сугубо технические экспериментальные задачи, которые были связаны с необходимостью измерения скорости тела, следовательно, ключевым моментом в плане экспериментальной сложности в этом опыте была необходимость измерить время, за которое тело проходит общий путь, и за которое оно проходит первую и вторую половину пути. Длину желоба мы знаем, поскольку мы его сами делали, а вот измерить, с какой скоростью тело пересекает, то есть проходит какие-то отрезки внутри этого желоба - это задача достаточно нетривиальная. Она нетривиальная по той простой причине, что современных секундомеров или хотя бы чего-то близко подобного в распоряжении у Галилея не было, механические часы достаточно громоздки и на практике способны измерять только достаточно продолжительные временные интервалы. Следовательно, здесь Галилею пришлось иметь дело с экспериментальной задачей, которая выглядит очень простой, но когда мы начинаем её реализовывать в имеющихся материальных условиях, то она оказывается весьма творческой и готового решения не имеющей. В итоге ученым было сделано следующее: Галилей использовал для измерения времени количество воды, которое выливается за то время, которое тело проходит интересующую ученого часть пути. То есть, грубо говоря, открывание ведра воды синхронизируется с пуском тела, шарик начинает движение по желобу, открывается пробка в ведре с водой, соответственно, пробка закрывается в момент, когда тело достигает, например, нижней части желоба. В итоге мы имеем некоторое количество вылившейся воды, значит в следующем опыте, когда мы повторим эту последовательность действий, мы будем измерять время, начиная с момента, когда тело достигает нижней точки и будем закрывать пробку, когда тело достигнет верхней точки желоба. Понятно, что в принципе таким образом можно измерять время, которое было потрачено на прохождение любого отрезка или всего пути полностью. В результате мы получаем некоторые объемы воды, соответствующие некоторому количеству времени. Это время невозможно перевести в секунды, то есть в абсолютных временных единицах мы его не измерили, но в относительных единицах (ввиду того, что вода течет достаточно быстро), мы имеем возможность производить достаточно точное измерение. По крайней мере, мы можем зафиксировать, что одно и то же время было потрачено на прохождение расстояния А-В и В-С, это мы сделать вполне в состоянии.

Эта очень примитивная экспериментальная история вскрывает сразу несколько очень важных новшеств и одновременно очень важных методологических проблем, которые были поставлены этим ранним этапом развития экспериментализма.

- во-первых - это очень серьезное ограничение в технических средствах, то есть **ранний экспериментализм очень сильно ограничен технологически**. Практически даже очень простая на первый взгляд задача, которая с теоретической точки зрения выглядит крайне примитивной, на практике оказывается нетривиальной проблемой для того, чтобы создать управляемую и удобную модель для измерения интересующих параметров. Мы вернемся к

этому вопросу, когда будем обсуждать более сложные экспериментальные системы.

- во-вторых - это нащупанное решение **возможности использования смены точки зрения, то есть смена способа наблюдения**. В эксперименте с желобом с помощью объема воды измерялся совершенно другой параметр, непосредственно измерить время с помощью секундомера мы не можем, количество прошедших секунд мы не знаем, но зато мы в состоянии выяснить относительные размеры количества прошедшего времени, а дальше, при желании оперируя с водой, мы можем попытаться соотнести количество воды, вытекающее за единицу времени из данной емкости, с некоторой конкретной временной единицей. И осуществить в конце концов перевод объема воды в секунды.
- в-третьих - это момент, который показывает, **какого рода математическим инструментарием чаще всего пользуются**. Как правило, любые современные изложения теории Галилея, Кеплера и всех прочих героев XVII столетия ведутся уже с помощью математического формализма. Мы намеренно в данном случае избегаем математики для того, чтобы показать, в том числе тот способ работы, который все ещё сохраняется в это время, который в этом смысле будет очень сильно контрастировать с XVIII веком и тем более с последующими этапами развития науки, когда она радикальным образом математизируется. XVII век очень любит математику, но он крайне редко прибегает к формулам, к математическому формализму и обычно все закономерности описывает словами. Когда дело доходит до математики, то Галилей все ещё пользуется, как правило, пропорциональными вычислениями, то есть вариант, когда соотносятся объемы воды его вполне устраивает.
- в-четвертых - это существенный момент, который связан с экспериментами Галилея и обсуждением закона равных высот. По сути это и другие, сходные с этим истории, показывают совершенно новый способ работы, который складывается в более или менее зрелой форме. У Галилея отдельные элементы такой деятельности можно найти и ранее. Это **способ работы, который предполагает, что некоторое теоретическое представление всегда должно иметь** (это нормативное требование) **некоторую материальную реализацию, при помощи которой можно его проверить**, то есть получается, что у нас на самом деле имеется два типа экспериментов, тесно связанных между собой: **мысленный эксперимент**, поскольку изначально конструкции являются конструкциями математического типа, которые возникают как идеализированные представления, как гипотезы. Мысленный эксперимент, которому с помощью материальной модели сопоставляется некоторый **материальный эксперимент**, для которого необходимы специальные подготовительные процедуры, которые обеспечивают появление очень методологически важного компонента, принципиального для всей

эксперименталистской традиции, а именно - этой странной **промежуточной формы приготовленной реальности**. Реальности, которая, с одной стороны, материальна, то есть она собрана из некоторых конкретных вещей и может быть предметом практических манипуляций, с ней можно работать руками и можно предъявлять глазу. Но в то же время эта материальная система, насколько это возможно, предельно приближена к идеальным требованиям. В этом смысле это принципиально искусственная система, найти такую естественную практически невозможно, её нужно именно специально изготовить. Эксперимент Галилея с желобом в этом плане вполне иллюстративен, то есть для того, чтобы проиллюстрировать свободное падение движения тела по желобу, необходимо сделать правильный желоб необходимой U-образной формы; необходимо, чтобы экспериментальному снаряду были обеспечены идеальные условия качения, чтобы можно было пренебречь трением (насколько это возможно), следовательно, поверхность желоба должна быть специальным образом обработана, отшлифована; необходимо, чтобы тело вело себя как при свободном падении, то есть правильно катилось, значит нам необходимо тело совершенной аэродинамической формы и необходимо, чтобы масса этого тела была равномерно распределена, то есть имела равномерную плотность.

Соблюдение такого количества очень жестких условий в естественной действительности не может быть фактически реализовано никогда, в этом смысле **экспериментальная модель - это модель всегда искусственная, причем искусственная полностью**. Об этом в конце XX века будет говорить один современный автор: "Если бы природу с самого начала понимали, как объект будущего лабораторного исследования, то её сразу бы определили, как искусственный объект". В этом смысле эксперимент - это абсолютно искусственная природа, но во имя чего мы все это делаем? Во имя предельно близкого совпадения с некоторыми идеальными требованиями. Галилей прекрасно понимает, что реальное тело в реальных условиях скорее всего закон равных высот не выполнит, по той простой причине, что по дороге оно за что-нибудь зацепится или вообще не будет катиться за счет того, что оно не шарообразное, а некоторой неправильной формы, на маршруте тела может возникнуть ямка, оно туда упадет и там останется и прочее. То есть в реальных условиях эти идеальные требования не выполняются, в этом смысле они оказываются не предъявляемыми в реальных условиях. Для того, чтобы показать, что все конкретные неправильные случаи являются некоторыми сложными отклонениями от единого простого правила, необходимо собрать материальную систему, предельно свободную от случайных ограничений, свойственных нормальной и естественной ситуации.

Реальный мир весь состоит из частных случаев - это очень хорошо понимали греки, когда вводили различные эпистемологические постулаты, ограничивающие надежность опытного познания. События в реальном мире не повторяются? - да, они похожи? - да, интуитивно в них усматривается какая-то

общность, но тем не менее, если к ним подходить достаточно строго - они все разные. Соответственно, каждый частный случай имеет свои особенности, в этом плане общее правило никогда не будет выполняться единообразно для всех случаев, для которых оно якобы подходит. Чтобы показать, что оно выполняется, что оно действительно в этом смысле общее правило, необходимо собрать искусственную ситуацию, предельно соответствующую требованиям общего правила. Тогда получается, что эта самая материальная и экспериментальная модель является местом встречи некоторого идеализированного представления в пределе математической гипотезы и некоторых реальных условий. Реальность искусственной экспериментальной модели непосредственно подтверждается тем, что она материально наблюдаема и является предметом ручных манипуляций. Хотя критик или скептик всегда может сказать, что в материальном мире такой вещи нет, его оппоненты всегда могут подчеркнуть, что в реальном мире нет в точности такой вещи и, наверное, быть не может, но с другой стороны - это вещь вполне реальная, в ней мы всего лишь освободились от некоторого, вполне себе описываемого и регистрируемого перечня случайных ограничений. Получается следующая схема:

Эксперимент мысленный → Материальная модель → Эксперимент материальный

Эта схема здесь выглядит однонаправленной, но на самом деле она является схемой с обратной связью, то есть **основная задача материального эксперимента заключена именно в том, чтобы подтвердить, что идеальное представление хорошо описывает общее правило, что все в целом тяготеет к этому общему правилу и является его частными случаями.** Стоит зафиксировать эту связку, как это принято фиксировать с конца XIX века и до сих пор, эта связка мысленного эксперимента и материального эксперимента.

С легкой руки **Эрнста Маха**, который писал историю экспериментальной физики, Галилей оказался родоначальником такого способа работы, поскольку за более чем 100 лет, прошедшие со времен работ Маха, от этой идеи не отказались, будем считать, что последующие поколения историков в целом приняли и подтвердили эту концепцию. В этом плане Галилей действительно оказывается одним из родоначальников экспериментальной науки, вводя этот, как показала практика, очень перспективный способ работы, который сочетал мысленное экспериментирование и экспериментирование материальное. Важными нюансами здесь является то, что, во-первых, Галилей вообще этот вопрос не обсуждает, а вот для Маха, который реконструировал эту традицию и окончательно ввел соответствующую терминологию, очень принципиально, абсолютно естественно и даже не нуждается в специальном обосновании - то, что **материальные и мысленный эксперименты не могут быть отделены друг от друга.** Эти инструменты в принципе не рассматриваются как изолированные методы исследования, по сути дела - это одна практика, в которой

аналитически выделены как бы две стороны медали: мысленная, то есть идеализирующая сторона, которая связана с изобретением, и материальная, связанная с конкретным воплощением, с демонстративностью и прочим. Вариант, при котором мысленный эксперимент рассматривается как полноценный, изолированный и самостоятельный эксперимент для последующей физики по большому счету странен. Вариант материального эксперимента без представления о том, что именно он должен подтвердить, то есть какого рода правила, какого рода идеализированную универсальную конструкцию он воплощает, тоже выглядит достаточно странно. В этом плане подавляющее число экспериментов являются экспериментами, подтверждающими или опровергающими некоторые гипотезы. Абстрактно поисковые эксперименты - это большая редкость.

Итого мы имеем: экспериментальную линию, создание первого экспериментального прибора и курс на усиление познавательных способностей человека в части чувственного познания, уверенность в том, что чувственный и наблюдаемый мир, **мир материальный - пронизан и управляется законами и закономерностями, которые могут быть выражены на математическом языке.** Знаменитая фраза Галилея, одна из самых известных цитат или афоризмов: **"Книга природы написана на языке математики"** - это удивительно емкая цитата, поскольку отражает один из важнейших сюжетов при переходе от средневековой к ново временной культуре. "Книга природы" - очень странное сочетание слов, поскольку "книга" в данном случае определенно отсылает нас к библейскому символизму. Книга - это образ культуры и образ мира Средневековья, мы говорили об этом ранее, книга - это средоточие средневековой культуры, в буквальном смысле этот мир был построен вокруг книги. Природа на фоне книги той культуре была не очень интересна, а Ренессанс сместил фокус интереса в большей степени на природу, мы говорили о том, что здесь существенное влияние оказали разные явления, самые очевидные и неожиданные из них - это магия и эпикурейство, которые подтолкнули к природе как объекту манипулирования. Тут оказалось, что книга и природа встретились, следовательно, природа - это тоже книга или это часть книги, или это другая и особенная, но все равно книга, да и тип организации тот же самый. Написана она уже не на энигматическом языке, который требует толкования и выяснения значения этого слова на языке оригинала, она написана на простом, ясном и универсальном языке математических отношений.

Последний, сквозной и третий сюжет всей жизни Галилея - **сюжет объединения физики и астрономии на основе коперниканской астрономии** - это вещи, которые по большому счету и обуславливают отношение современности и последующей культуры к Галилею как к родоначальнику современной науки.

Тихо Браге

Нам потребуется небольшое отступление, по времени совпадающее с той эпохой, о которой мы говорили, но разворачивающееся немного в другом регионе,

который находится к северу от Италии, где жил Галилей. При жизни Галилея это было не столь значимое для его современников событие, но с точки зрения второй половины XVIII столетия и далее, может быть, даже более значимое в некоторых аспектах, чем те результаты, которые были получены Галилео Галилеем. Имеется ввиду линия астрономических исследований, связанных с работами **Тихо Браге**, о котором мы упоминали ранее, и **Иоганна Кеплера**, сотрудничавшего с ним в последние годы и внесшего ряд очень важных и принципиальных новшеств в астрономическую картину мира. Мы начнем с Тихо Браге, хотя нам более интересен Кеплер.

Браге предложил астрономическую систему, которая была альтернативной системе Коперника, но пыталась воспользоваться всеми преимуществами (имеются ввиду математические, умственно прагматические преимущества, которые связаны с упрощением математической модели), которые давала система Коперника. По своему происхождению Тихо Браге (1546 - 1601) был датчанином, здесь мы из Италии перемещаемся на север Европы. Браге старший современник Галилея, у которого была достаточно стандартная для интеллектуала дворянского происхождения биография: сначала он учился в университете в Копенгагене, потом в целом букете европейских университетов, в основном немецких (в Лейпциге, в Базеле и др.). Браге был образованным и хорошо подготовленным человеком благородного происхождения, кстати говоря, с очень эффективным кинематографическим характером, очень уверенный в себе, очень темпераментный, буйный, заносчивый, немного одержимый и непростой для окружающих человек. Часто именно такие люди с ощущением собственной харизмы добиваются разного рода интересных результатов. Вероятно, отправной точкой интеллектуальной биографии Браге является его ещё университетское увлечение астрономией и знакомство с расхождениями двух базовых и рабочих для астронома видах/формах рабочего инструмента. Вычисления в то время производились на основе так называемых астрономических таблиц, которые были нужны для того, чтобы с учетом известных маршрутов небесных тел, отслеженных астрономами ранее, предсказывать будущие положения астрономических тел и астрономические события, какие-то затмения и т.д. Важно напомнить, что все астрономы того времени, за редким исключением, одновременно являются ещё действующими астрологами, поэтому интерес здесь (помимо математического, эстетического и сельскохозяйственного) был ещё и магическим, если угодно. Подавляющее большинство действующих крупных астрономов оказывало услуги астрологов разного рода вельможам и властителям. Браге ещё в студенческие годы был очень впечатлен принципиальными изменениями в точности предсказаний, которые давали фактически современные ему Прусские таблицы.

Прусские таблицы были опубликованы в 1551 году **Эразмом Рейнгольдом**, который работал при дворе прусского короля Альбрехта, поэтому таблицы получили название "Прусские". Рейнгольд в своих расчетах опирался на систему Коперника, хотя был убежденным геоцентристом, а не гелиоцентристом. Это пример того, о чем мы несколько раз говорили - что статус астрономии как гипотетической науки в принципе

позволял совмещать любую расчетную модель с любыми интуициями относительно устройства мира. Геоцентристы второй половины XVI столетия вполне успешно могли пользоваться идеями Коперника, Рейнгольд именно такой характерный пример. Прусские таблицы, основанные на модели вычисления Коперника, для текущих астрономических событий давали предсказания часто на месяцы более точные, чем предшествующая версия астрономических таблиц - это Альфонсовы таблицы, очень старые, сделанные при дворе кастильского короля Альфонсо X. Эти таблицы были опубликованы в 1275 году, точнее представлены, так как печати в то время ещё не было. Тихо Браге посчитал, что за принципиальное изменение точности отвечает качество коперниковской астрономии. Отчасти, наверное, это так, хотя в большей степени изменение точности связано с тем наблюдательным материалом, которым располагал Эразм Рейнгольд в середине XVI века, а составители Альфонсовых таблиц за 300 лет до него, конечно, не располагали. Тем не менее Прусские таблицы подтолкнули к тому, чтобы Браге занялся изучением системы Коперника и в целом стимулировали его интерес к астрономии.

Ещё одним мощным катализатором астрономических увлечений Браге выступило наблюдение того, что сам он при жизни не понял - того, что мы сейчас называем вспышкой сверхновой. В 1572 году Браге наблюдал это событие в созвездии Кассиопеи, оно произвело на него сильное впечатление. Ученый осуществил различные вычисления на основе самостоятельно сделанных наблюдений и понял, что объект, который он наблюдал, должен принадлежать сфере неподвижных звезд, то есть он не может располагаться относительно близко от Земли, он должен располагаться максимально далеко, а максимальное удаление - это сфера неподвижных звезд. По большому счету, пришлось признать, что то, что Браге наблюдал - это появление нового небесного тела на сфере неподвижных звезд, что полностью противоречило всей астрономии и физике как минимум от Аристотеля (а на самом деле и дольше) и до эпохи Тихо Браге. Понятно, что такого рода открытия могли послужить очень серьезным катализатором интереса к той сфере занятий, которая столь масштабные открытия приносила.

В 1576 году датский король Фредерик II, который с большим интересом относился к естественным наукам и астрономии, пожаловал Браге небольшой остров Гвен в Датском море и средства для создания обсерватории. Браге на острове Гвен развернулся по полной программе, он построил там вроде бы (она не сохранилась) самую богатую, совершенную и мощную для того времени обсерваторию. По сути это был целый город - такой город-обсерватория-поместье, который он назвал Ураниборг (город-небо). В итоге, начиная с 1576 года, Браге очень активно работал, в частности уже год спустя он наблюдал ещё одно небесное явление, травматичное для классической астрономии - это комету. Вообще кометы, наблюдения которых быстро накапливались тот период, были одним из очень серьезных аргументов для реорганизации астрономии, поскольку кометы, судя по их траекториям, явно пересекали небесные сферы, значит возникал вопрос: как это может быть, если

небесные сферы твердые, если они, например, хрустальные? Из какого бы материала они не были бы сделаны, едва ли какое-нибудь тело может без последствий, без каких-либо заметных эффектов их пересекать. Следовательно, эти траектории движения комет являли собой как минимум некую странность, плюс кометы очень походили на новые тела - это тоже проблема, причем того же типа, что и явление в созвездии Кассиопеи, которое наблюдал Тихо Браге. Все это вызывало бурные дискуссии касательно природы и статуса комет, в частности в начале XVII века в эту дискуссию вмешался и Галилей с версией о том, что кометы по сути дела представляют собой оптический эффект, а не небесные тела. Это тот нередкий случай, когда с современной точки зрения Галилей был принципиально неправ. История прощает своим любимцам фактически все ошибки, коих у Галилея было весьма и весьма немало.

Период работы Тихо Браге в Ураниборге, когда ученый развернул очень обширные наблюдения, задействовав значительный штат ассистентов, был очень плодотворным, ведь на острове Гвен работал практически полноценный научный институт. В 80-ые годы - пик жизнедеятельности Ураниборга, **Браге работает над новой теорией планет**, которую он публикует в 1588 году. По сути дела, она **является компромиссом между птолемеевой и коперниковой системой**, Браге сохраняет неподвижность Земли, оставляя её в центре космоса, вокруг Земли вращаются два небесных тела - Луна и Солнце, вокруг Солнца вращается все остальное. Важно, что эта конструкция позволила сохранить большую часть преимуществ простой, с точки зрения вычислений, модели Коперника, но при этом не трогать Землю, запуск которой, как мы это уже видели, создавал массу проблем самого разного свойства, начиная от физических. Если Земля не неподвижна, если она меняет местоположение, то возникают проблемы с теорией тяготения Аристотеля, потому что, согласно данной теории, тяжелые тела стремятся к центру Земли, следовательно, если центр Земли - это не неподвижное место, то ситуация оказывается очень странной, а если центр Земли не совпадает с Землей, если центр космоса и Земля - это разные места, а тела по-прежнему стремятся к центру космоса, который совпадает у Аристотеля с центром Земли, тогда тела должны улететь в центр космоса. Все это довольно вопиющие предположения, которые должны вызывать широко наблюдаемые подтверждения, поскольку ничего этого не происходит, значит очевидно, что Земля находится в центре космоса и никуда оттуда не девается. С вращением Земли тоже возникают проблемы, мы одну из них подробно обсуждали - это проблема того, как быть с тем, что тело приходит в ту же точку, над которой находится в момент начала падения, если бы Земля вращалась, то это было бы невозможно, поскольку место, над которым тело находится в начале своего падения, смещалось бы к моменту, когда тело достигает поверхности Земли. Браге как минимум мог оставить Землю неподвижной в центре космоса. Ко всему прочему, несмотря на то, что эта конструкция выглядит вроде бы как кардинально отличающаяся от птолемеевой, на самом деле она может быть описана как частный случай модели Птолемея, если мы представим себе примерно то же самое: Земля в центре, вокруг нее солнечная орбита, а все остальные небесные тела движутся по эпициклам, центры которых соотносимы с деферентом, являющимся солнечной

орбитой. Получается, что реальные орбиты остальных планет будут каким-то образом располагаться на солнечной орбите, то есть мы по сути дела имеем то же самое, что нам предлагает Тихо Браге. Дальше вопрос подбора местоположения, дальше нужно просто подогнать эту конструкцию под имеющиеся данные наблюдательной астрономии таким образом, чтобы итоговые проекции сложных траекторий на Землю выглядели так, как мы их и наблюдаем.

На момент публикации и некоторое время после, система Тихо Браге пользовалась даже большим успехом, чем система Коперника. Одновременно все большее число математиков и астрономов использовали квазикоперниканские гипотезы в своих расчетах, поскольку в расчетном смысле эти гипотезы были весьма и весьма эффективны, но это совершенно не мешало пользователям оставаться нормальными геоцентристами. Ярчайшим примером является **Христофор Клавий**, который воспользовался Прусскими таблицами и вычислениями Коперника для реформы календаря, именно с Клавия стартует использование Григорианского календаря, но сам Клавий (как истинный служитель церкви и иезуит) совершенно не сомневался в неподвижности Земли в центре космоса.

Последний и очень важный этап в жизни Тихо Браге был связан с годами, которые он провел в Праге, это были последние годы жизни ученого. К 1600 году он перебрался в Прагу и окончательно там обосновался, а за три года до этого Браге был вынужден оставить Ураниборг, который пришел в упадок в связи с тем, что новый датский король Кристиан IV перестал поддерживать исследования ученого. Правда, есть официальная версия, согласно которой Кристиан IV просто не очень интересовался астрономией и считал это островное развлечение одного из ведущих европейских астрономов слишком дорогим и не стоящим королевских трат и усилий. Есть более правдоподобная, наверное, апокрифическая версия, согласно которой Кристиан IV просто был вынужден отреагировать на те вести, которые приходили с острова Гвен. Они были о социальной жизни Ураниборга, поскольку Тихо Браге по различным свидетельствам там вел себя как подлинный тиран, ассистентов, которые ошибались в расчетах, он сажал на хлеб и воду в подпол, фактически в тюрьму. Все это докатывалось до короля, соответственно, Кристиан IV считал справедливым в этой ситуации прекратить финансирование исследований Браге, а сам астроном таких средств не имел. В результате Ураниборг постепенно прекратил свое существование и в 1597 году Браге был вынужден его оставить, после некоторых перемещений по Европе он обосновался в Праге, именно там с 1600 года он начинает активную работу над новыми астрономическими таблицами, но уже в статусе придворного математика императора Священной Римской империи Рудольфа II, ставка которого находилась в то время в Праге. Этот труд получит в последствии название "**Рудольфовы таблицы**", авторство будет закреплено за Тихо Браге, но в действительности значительную, а может быть и большую часть работы над этими таблицами провел другой, более молодой и совсем иной и по типу личности, и биографической траектории человек - это был Иоганн Кеплер, который хорошо известен нам сейчас.

Иоганн Кеплер

Кеплер - по сути современник Галилея, он прожил более короткую жизнь: родился немного позже, умер немного раньше Галилея, его годы жизни - 1571-1630. Кеплер был человеком относительно простого происхождения, очень привязанный к своему немецкому, родному и маленькому городку, он сильно увлекался математикой, именно это увлечение на ранней стадии биографии ученого сыграло с ним злую шутку. Кеплер должен был стать священником, но вместо этого учебное заведение рекомендовало его как учителя математики. Видимо, в то время с преподавателями математики дела обстояли несколько хуже, чем со священниками, хотя карьера священника выглядела гораздо более симпатичной с точки зрения личных перспектив. Кеплеру пришлось как минимум отложить принятие сана, а по факту он к этой стезе так и не вернется.

Для Кеплера, вероятно, справедливым будет считать, что его астрономия начинается с математики, причем с математики очень сильно платонизированной и мистифицированной. В целом наследие Кеплера очень противоречивое, его считают крайне странной фигурой. Те историки, которые стараются сгладить некоторые аспекты личности Кеплера и органично вписать его в некоторую историю новоевропейской рациональности, то есть сделать его просто гениальным ученым, вынуждены не замечать массу деталей биографии и не замечать массу вещей, присутствующих непосредственно в работах Кеплера, особенно в ранних. Как правило, вместе с этой позицией немного стыдливо упоминают, что Кеплер вроде бы занимался астрологией и вроде бы увлекался платонизмом, но с ним он постепенно расставался в течение жизни, а астрология - это дань времени, вещь вынужденная, этого хотели люди, которые оплачивали услуги Кеплера, поэтому он был вынужден это делать. Исходя из того, что мы знаем из биографии Кеплера, его астрологический интерес точно нельзя считать вынужденным. Кеплер, по крайней мере на протяжении значительной части своей жизни (можно спорить касательно поздних лет, но с этим периодом ситуация не выглядит ясной) был последовательным мистиком, астрологией он увлекался искренне и очень всерьез. Кеплер был знаменитым и авторитетным астрологом, услугами которого на возмездной основе пользовались важнейшие сановники Европы. Кеплер действительно этим зарабатывал, в первую очередь именно этим, но из этого, наверное, не следует делать вывод, что делал он это нехотя. Хотя бы просто потому, что астроном активно пользовался собственным гороскопом, который ему точно никто не оплачивал, он явно сделал его по собственной инициативе и для себя. Кеплер активно с ним работал, обдумывал различные предсказания, сделанные на основе собственной натальной карты. Его интерес к астрологии очень и очень тесно переплетается с астрономическими работами ученого, особенно это заметно в ранних трудах Кеплера. Опять же, астрологические интересы Кеплера очень хорошо согласуются с его пониманием математики, если угодно.

Ученый, особенно ранний Кеплер-математик очень сильно зависит от Платона, он очень сильно был увлечен разного рода идеями о порядке, гармонии, правильности

и т.д., следовательно, в ранних работах астронома встречаются очень красивые идеи о том, что орбиты планет располагаются таким образом, чтобы быть вписанными в правильные многогранники, ну или быть описанными вокруг правильных многогранников - это все возможные положения планетарных орбит. Поскольку у нас правильных многогранников столько же, сколько известных на то время планет - это у Кеплера очень хорошо сходилась в красивую и правильную математическую картину. Значительная часть удачных идей Кеплера, с точки зрения последующей астрономии, тоже была астрологически либо платонически мотивирована, в этом смысле Кеплера-мистика от Кеплера-рационального астронома отделить достаточно сложно. Необходимо отметить, что магики-астрологические увлечения (как черта личности Кеплера) доставляли некоторые проблемы и самому ученому, в частности они вызывали скепсис со стороны другого выдающегося астронома того времени - Галилео Галилея, который неоднократно Кеплеру намекал на неуместность разного рода магики-астрологических мотиваций.

В довершение картины стоит упомянуть, что по всей видимости, астрологические увлечения Кеплера не были простым личным хобби, поскольку значительная часть его близких родственников уже при жизни астронома попали под преследования в рамках колдовских процессов. Его мать несколько лет находилась под следствием как ведьма, Кеплеру с большим трудом удалось её из этой истории вытащить и сохранить ей жизнь. А некоторым, чуть более дальним родственникам ученого в этом смысле повезло значительно меньше. Принимая во внимание все эти специфические особенности личности Кеплера, мы тем не менее должны признать, что получены ли астрологическим путем или с помощью гениальной интуиции, а может с помощью математических вычислений, но те подвижки в области астрономии, которые Кеплер в итоге произвел - действительно являются революционными и чрезвычайно значимыми.

Ключевые работы Кеплера (если не считать раннего и невнятного, по большому счету астрологического, а не астрономического труда) - это работа 1609 года "**Новая астрономия**" и работа 1621 года "**Краткое изложение коперниканской астрономии**". По большому счету в этих двух основных трудах ученого сформулировано то содержание, которое будет существенно для астрономов последующих поколений. Обе работы написаны существенно позже начала сотрудничества с Тихо Браге, которое было важным для Кеплера. Они познакомились около 1600 года, рабочие отношения астрономов сложились не сразу, по большому счету эти отношения так и не сложились. Браге приглашал Кеплера в Ураниборг не будучи с ним лично знаком, а только прочитав одну из его работ, но Кеплер не собрался туда ехать, то ли потому, что очень далеко, то ли потому, что Браге имел репутацию авторитарного самодура и Кеплер не был уверен в том, что, когда он приедет, ему не придется уехать на следующий же день, а это все очень накладно. Следовательно, когда Браге оказался в относительной близости и без опасностей, которые существовали на острове Гвен, Кеплер приезжает к нему в Прагу. У Браге, в

отличие от Кеплера, на тот момент имеется очень приличное финансовое и социальное положение - придворный астроном, соответственно, Кеплер отчасти вынужденно, отчасти под впечатлением от выдающейся личности Тихо Браге соглашается на совместную работу, а по факту становится ассистентом. В последствии было очень много прений касательно статуса Кеплера между Кеплером и членами семьи Браге, которые стали его наследниками после его смерти в 1601 году. Браге партнеров не признавал, для него все были ассистентами, а сам он был, безусловно, главным авторитетом, руководителем, идейным вдохновителем и т.д. Ученым удалось совместно поработать совсем недолго, сотрудничество началось в 1600 году, в 1601 оно завершилось по причине того, что Браге скончался. Тем не менее результатом совместной работы становятся новые астрономические таблицы, получившие название "**Рудольфовы таблицы**", работу над которыми заканчивал уже один Кеплер, заканчивал он её достаточно долго. Историки спорят относительно реального индивидуального вклада каждого из этих ученых в таблицы, но то, что вклад Кеплера был весьма и весьма значительным, сомнений не вызывает. Работа над Рудольфовыми таблицами и другие совместные действия Кеплера с Браге во многом заложили основания для того, что будет опубликовано в "**Новой астрономии**" Кеплера.

Работа над астрономическими важна, потому что она систематически показывала недостаточную точность наблюдений и вычислений по тем или иным объектам, значит, учитывая то, что точность наблюдений у Браге ещё с Ураниборга была самая высокая и совершенно беспрецедентная в Европе по тем временам, те сложности, которые выявляла работа над таблицами, могли быть отнесены в основном за счет вычислений. Следовательно, работа над таблицами подталкивала Кеплера к признанию коперниканства и к некоторым дополнительным решениям, которые в итоге вылились в знаменитые **законы Кеплера**. Из существенных событий, которые подталкивали Кеплера к его открытиям, помимо работы на Рудольфовыми таблицами, следует отметить ещё ряд наблюдений над кометами. У него тоже копились сомнения в базовых положениях классической астрономии, в непроницаемости небесных сфер, в конечном счете даже и в том, что сами орбиты планет могли иметь круговую форму. Вычисления и наблюдения сначала подсказали Кеплеру необходимость сместить Землю и другие небесные тела из центральных точек, то есть использовать решение, которое использовалось со времен Птолемея - это эксцентриситет и эквант эксцентриситета. Использование экванта и эксцентриситета - это классические решения, к которым Кеплер прибегает сначала, чтобы повысить точность вычислений, но все ему подсказывало (что потом вылилось в первый закон Кеплера), что наиболее удачной траекторией небесных тел следует считать на круг, а эллипс. Предположение об эллиптической форме орбит - это первый закон Кеплера, который был впервые сформулирован в новой астрономии в 1609 году. Он, с одной стороны, давал ряд очень серьезных преимуществ, это хорошо вписывалось в наблюдаемые данные и в расчеты для скорости вращения небесных тел, с другой стороны, эллиптическая форма орбиты однозначно порывала с представлением о небесных сферах - представлением, которое было чрезвычайно важным и опорным для астрономии Птолемея. Понятно, что

круговая орбита может быть получена из движения точки, закрепленной на сфере, но вращение ни одной фигуры никогда не даст эллиптическую орбиту. Следовательно, эллипсы, эллиптические орбиты исключали существование небесных сфер, на которых были закреплены небесные тела, они автоматически вводили представления, согласно которым небесные тела ни к чему не привязаны, ни к чему не прикреплены и движутся сквозь пространство, не будучи движимыми неподвижной сферой, к которой они тем или иным способом прикреплены. Кеплера сильно мучал вопрос касательно природы этого движения, в своих ранних работах он использовал (в данном случае вслед за платонической традицией) представления о душе, об одушевлении космоса, а в поздних работах это представление заменяется на представление о том, что небесные тела движутся благодаря некоей силе. Здесь возникает искушение связать Кеплерову силу с последующими размышлениями **Исаака Ньютона**, наверное, это будет несколько преждевременно, поскольку сила у Кеплера имеет очень выраженную мистическую подкладку и скорее имеет своим источником магические представления. Так или иначе, Кеплер становится одним из первых астрономов, которые предполагают, что движение небесных тел осуществляется в силу некоторой силы, которая на них действует. Он привязывал эту силу к Солнцу, так как считал, что оно воздействует своей некоторой силой на тела. Действительно, здесь ретроспективно угадывается будущее представление Ньютона. В том же труде 1609 года Кеплер формулирует исходный вариант второго своего закона.

- **Первый закон Кеплера** может быть лаконично сформулирован следующим образом: каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.
- **Второй закон Кеплера** касается скоростей движения небесных тел и может быть кратко сформулирован следующим образом: каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причем за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади. Речь идет приблизительно о следующем: если мы возьмем эллиптическую орбиту, разместим в одном из фокусов Солнце, вокруг которого происходит вращение, то возникнут площади, о которых идет речь. По сути из второго закона Кеплера вытекает, что скорость движения небесного тела зависит от расстояния от Солнца, вокруг которого по эллиптической орбите оно вращается.
- **Третий закон Кеплера** добавится ко всему вышеизложенному в работе астронома 1621 года - это очень красивый закон, который гласит, что квадраты периодов обращений планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей их эллиптических орбит. Это ещё одно математическое правило, которое тоже позволяет проводить эффективные астрономические вычисления.

После Кеплера, по сути дела после появления его трех законов, из которых самым важным на тот момент является первый, астрономия вынужденно меняет свой

облик. Здесь мы можем объединить результаты Кеплера и Галилея, довольно сильно расходившихся между собой в своих астрономических моделях. Эти результаты в совокупности рисуют нам совершенно новый космос, который астрономам еще предстояло освоить, описать, в том числе решить ту задачу, которую активно пытался решить Галилей - соединить астрономию и физику, то есть объединить вместе подлунный мир и надлунный мир (не только практически, но и теоретически).

Эта новая астрономия, которая сложилась к середине XVII столетия:

- это астрономия, из которой исчезли небесные сферы;
- это астрономия, которая усомнилась в существовании сферы неподвижных звезд и задумалась о границах космоса и том, что возможно, мы имеем дело не с конечной, а бесконечной вселенной;
- это астрономия, в которой отказались от правила круговых орбит и равномерных движений, казавшегося незыблемым со времен Античности;
- это астрономия, в которой её творцы и участники готовы к постоянному появлению новых небесных тел и новым открытиям.

Для Античности и вслед за ним для Средневековья астрономия была удивительным примером знания об абсолютно стабильном объекте. Особенностью космоса до Нового времени как раз была его принципиальная неизменность, своего рода статика и удивительная правильность всего в нем происходящего. XVII век делает космос немного неправильным, те правильности, которые вскрывают в нем законы Кеплера, правильности достаточно сложные и становящиеся все более частными и частичными по мере того, как космос начинает расширяться. Из всего лишь маленькой Солнечной системы, обрамленной сферой неподвижных звезд, космос превратился в бесконечную, огромную, удивительную, богатую, наполненную тайнами вселенную.

Лекция 10. Зарождение экспериментальной традиции в науке

Ранняя фаза научного экспериментализма

Сегодня речь пойдет о зарождении экспериментальной традиции, с которой принято связывать науку Нового времени как с одним из двух главных признаков научного знания. Когда мы обычно говорим наука, то подразумеваем опытно-экспериментальное и математизированное естествознание. Именно оно с XVII века, дальше больше, а к XIX столетию окончательно становится модельным образцом научного знания как такового и олицетворяет собой мощь, внешний контур, набор специфических практик и действий науки как таковой. Экспериментальная традиция и вообще принцип опоры на эксперимент как способ обоснования знания и, соответственно, как способ обнаружения знания (то есть эксперимент здесь оказывается и в начале, и в конце). Как мы скоро увидим, с помощью эксперимента мы извлекаем первичные знания, с помощью эксперимента мы в конечном счете обосновываем и наши общие теоретические знания. **Экспериментализм** в этом качестве, вероятно самая яркая, необычная и уникальная черта именно интеллектуальной культуры этого типа, именно науки Нового времени. В этом смысле разговор о зарождении экспериментальной традиции - это по сути разговор о некотором методологическом ядре нововременной науки со всеми многочисленными оговорками, связанными с тем, конечно, что все происходящее в XVII столетии (а сегодня речь пойдет в основном о нем) достаточно далеко от того, что мы ассоциируем с наукой и экспериментализмом, в том числе на сегодняшний день.

В предыдущих лекциях мы рассмотрели, как экспериментальная традиция наследует увлечение магией, которое было характерным для эпохи Ренессанса вместе с обращенностью магии к скрытым в природе и доступным непосредственному соприкосновению, непосредственным манипуляциям законам, об этом будет повод поговорить, когда мы перейдем к рассмотрению второй главной сюжетной линии науки Нового времени, а именно математизации. В этом смысле экспериментализм, конечно, вырастает из магии, в том числе во многом буквально - многие из первых выдающихся экспериментаторов были одновременно ренессансными магами. Самая очевидная фигура среди них - это **Френсис Бэкон**, чуть менее очевидные персонажи, которые нас интересуют сегодня в первую очередь - это **Галилео Галилей** и **Роберт Бойль** (по преимуществу именно он, поскольку сегодня речь пойдет о британской традиции). Есть сведения, что Роберт Бойль в юности увлекался магией и алхимией и был близок к Розенкрейцерам. Молодой Бойль весьма не чужд характерным особенностям, увеличениям и взглядам ренессансной культуры, которые впоследствии, кстати говоря, отвергал.

Не менее важным истоком экспериментальной традиции является, конечно, увеличение Ренессанса математикой, которая была вписана в контуры наблюдаемого мира. То сращение геометрии и опыта, которое производится вначале пластическими искусствами, прежде всего живописью, впоследствии проникает практически во все

сферы интеллектуальной культуры Ренессанса, что тоже, безусловно, сказалось на становлении экспериментальной традиции.

В основном чтобы кем-то маркировать, то есть ради методического удобства (понятно, что ни в коей мере невозможно свести историю экспериментальной традиции к некоторому ограниченному кругу конкретных персонажей) нам будет сподручнее смотреть на становление экспериментализма как на результат в данном случае методологического аспекта творчества двух вышеупомянутых авторов - Галилео Галилея и Роберта Бойля. О Галилее мы немного говорили ранее, важно отметить, что с ним ассоциирован **первый экспериментальный прибор**, по крайней мере то, что считается первым научным прибором в истории научного приборостроения - это **зрительная труба или телескоп**. В этом смысле Галилей безусловно оказывается у истоков экспериментальной традиции, плюс колоссальную роль сыграла его работа, обсуждавшаяся нами ранее, которая была посвящена связыванию теоретических моделей и экспериментальных действий. То есть именно от Галилея идет характерная для Нового времени связка "эксперимент мысленный" - это некоторое эксплицитное, но тем не менее воображаемое представление о некоторой простой форме действительности, которому сопоставляется материальная модель, то есть непосредственно экспериментальная модель, которая пытается воплотить модель идеальную. Это то, что впоследствии превращается в одну из классических методологических практик, то что мы впервые находим как раз в работах Галилея, когда мы интуитивно усматриваем некоторую закономерность, воплощаем её в простом воображаемом образе, этот простой воображаемый образ именно в силу простоты, в силу того, что его элементы редуцированы и принципиальным образом очищены от того, от чего они в реальной действительности никогда не бывают очищенными. Непосредственному воплощению по этим причинам этот модельный образ недоступен, соответственно, он может быть воплощен только опосредовано и с некоторыми приближениями, оговорками и т.д. Материальный эксперимент как раз и представляет собой попытку такого рода воплощения. Мы интуитивно уверены, что в идеальных условиях шарик, пущенный по параболе, поднимется на ту же высоту, по которой падает, но при этом понимаем, что любой реальный объект параболической формы, во-первых, не описывает правильную математическую параболу, во-вторых, обладает некоторыми характеристиками поверхности, что в свою очередь продуцирует трение и сопротивление качению и т.д. Шарик, который будет катиться по этой параболе, тоже едва ли будет идеальным шаром с абсолютно равномерно распределенной плотностью и т.д. Как только мы все это переносим в материю, то выясняется, что у нас в реальном мире нет тех объектов, которые мы использовали в воображении, есть объекты, которые на них похожи, но таких же объектов нет, более того - есть серьезные основания считать, что их не может быть.

Соответственно, **задача материального эксперимента** - это приблизить материальные условия к требованиям идеальной модели, то есть показать, что если бы в реальном мире существовали эти правильные объекты, то выполнялись бы те

закономерности, при помощи которых мы эти объекты связываем, например, закон равных высот Галилея. Материальные условия, которые созданы в эксперименте, тоже не являются идеальными, в этом смысле требования идеальной модели никогда не выполняются полностью, но прелесть ситуации заключается в том, что в устроенной, приготовленной материальной модели, то есть в экспериментальных условиях мы имеем возможность отслеживать погрешности и контролировать отклонение от идеальной модели. С одной стороны, мы упрощаем действительность, то есть мы приводим нашу материальную модель в соответствие с идеальной (насколько это возможно), с другой стороны - мы имеем возможность контролировать степень расхождения идеальной модели и модели экспериментальной. В реальных полевых и не экспериментальных условиях, в некоторой естественной действительности мы такой возможности лишены полностью или частично. Получается, что материальная модель, эксперимент как бы воплощает интуицию исследователя, получившую оформление в эксперименте мысленном. Вот эта **связка мысленный эксперимент - материальный эксперимент**, где мысленный эксперимент является направляющим и интерпретирующим, а материальный эксперимент является средством продемонстрировать возможность мысленного эксперимента, связать его с эмпирикой и показать его действенность. Это очень важный методологический инструмент, важная система практик, которая восходит непосредственно к Галилео Галилею.

Зафиксируем эту связку и зафиксируем, что условно от Галилея, от рубежа XV-XVI веков ведет своё начало **история экспериментальных приборов первого типа** (не совсем понятно, действительно ли подзорная труба Галилея была исторически самой первой подзорной трубой, вполне возможно, что пальма первенства в плане технического изобретения может принадлежать кому-то другому, так как это периодически пересматривается). Это экспериментальные приборы, задачей которых является вооружение человеческой чувственности - **это усилители** (зрительная труба - это усилитель зрения). С позиции современных исследователей мы можем заметить, что подзорная труба не просто усиливает зрение, а модифицирует его возможности существенно более серьезным образом нежели просто придание ему большей силы, тем не менее с точки зрения Галилея и его современников речь идет о простом усилении естественной способности. Задача при обосновании подзорной трубы как раз и заключается в том, чтобы показать, что это просто средство сделать глаз более сильным, которое ничего не добавляет к тому, что глаз способен видеть, оно всего лишь позволяет глазу видеть лучше. Следовательно, отсюда возникает линия приборов первого типа, которые призваны просто усилить наши наблюдательные возможности.

Необходимо отметить, что по этому поводу практически сразу возникает некоторый критический скепсис, который обрел второе рождение и очень сильно укрепился во второй половине XX века и далее - в Новейшее время. Этот скепсис был связан с тем, что все-таки переход от естественного зрения к вооруженному едва ли может рассматриваться как простое усиление зрения, соответственно, первое, что приходит в этой связи на ум - а не добавляет ли что-то прибор к тому, что есть в

естественной способности? В данном случае под "добавляет" понимается не усиление, а принципиальные изменения, грубо говоря, а не является ли зрение при помощи зрительной трубы зрением артефактным, зрением, в которое добавлены какие-то новые объекты, какие-то возможности принципиально иного типа, что-то сконструированное, что-то, что не усиливает, а искажает и существенным образом меняет зрение? Не содержится ли что-то, что мы видим с помощью зрительной трубы, в самой зрительной трубе? Споры об этом будут идти на всем протяжении экспериментализма и его исследования вплоть до сегодняшнего дня, чем сложнее будут становиться приборы, тем острее будут становиться споры касательно того - мы все ещё просто наблюдаем или мы давным-давно находимся в некоем специальном мире, который конструирует для нас наше средство усиления чувственности?

Для Галилея и его современников было как раз принципиальным, что это просто усилитель нашей естественной способности, который не меняет реальность и ничего к ней не добавляет. Вплоть до XIX века включительно **именно такой взгляд на наблюдение и его инструментарий**, на экспериментальные средства усиления и расширения наблюдательных способностей будет являться нормативным и эталонным взглядом для науки. В данном случае закрепляется идея этого независимого и не изменяющего наблюдаемый объект, не влияющего на него наблюдателя и средства наблюдения. Мы можем отделить наблюдателя от действительности и те средства, которыми в данном случае пользуется наблюдатель - находятся на стороне наблюдателя. На мир ни наблюдатель, ни инструмент не воздействуют, они просто видят или слышат и т.д.

С именем Роберта Бойля и с британской традицией связана история экспериментальных приборов более интересных и более новаторских, требующих гораздо более тщательных обоснования и объяснения. Назовем их **"экспериментальные приборы второго типа"**. Эти приборы второго типа, о которых сегодня пойдет речь на примере главного экспериментального инструмента Роберта Бойля - воздушного насоса, были ориентированы не столько на расширение естественных наблюдательных способностей, то есть встроенных в человека инструментов чувственного восприятия, сколько на извлечение из природы существенных фактов, предъявляющих и демонстрирующих закономерности, узловые компоненты устройства действительности и т.д. **Экспериментальные приборы второго типа стабилизировали реальность и извлекали из реальности значимое** - то, что Бойль назовет **the matter of fact** в отличие от fact (сложно подобрать аналог, в русском языке нет устоявшегося различия такого рода). Речь идет о том, что существуют факты наблюдаемости, мир, с которым мы сталкиваемся все время состоит из фактов, мы можем его представить - как совокупность наблюдений, но есть такие наблюдения, которые носят значимый универсальный характер, которые признаются всеми, существенны для всех, в этой связи они предположительно отражают сущностную структуру мира - это the matter of fact, которые открываются с помощью экспериментальных практик. Именно из них, из такого рода данных с помощью

экспериментальных средств Бойль и предполагал собрать истинную картину природы. Вышеозвученное можно рассматривать как **ядро эксперименталистской программы**, того, что Бойль и его современники называли "**Экспериментальная философия**". Слово "философия" вплоть до начала XIX века обозначает общее знание, в этом смысле термин "экспериментальная философия" немного странно звучит для современного читателя, но он совершенно естественен для XVII столетия. Этот термин четко указывает на то, что речь идет об общей теории, но построенной на экспериментальных данных.

По большому счету приборы первого и второго типов (галилеевского и бойлевского), как и вообще сама идея основания фундаментального знания на экспериментальных данных и на опыте - для предшествующей культуры очень странные. Ренессанс более-менее смирился с такого рода возможностью через магию, через эпикурейские культы тела и телесности, где под телом понимается далеко не только человеческое тело, но и наблюдаемые тела, тела из которых состоит мир, мир как тело. **Чистая идея экспериментального знания как основания знания фундаментального - это идея революционная**, странная, диковатая и упирающаяся в ряд проблем, которые со времен Аристотеля считались неразрешимыми, точнее говоря, описанными и зафиксированными, но не подразумевающими коррекции. **Главной проблемой здесь является статус опытного знания**, дело в том, что человеческий опыт вещь неустойчивая, привязанная к конкретному субъекту, нетранзитивная, проблематичная с точки зрения передачи его другому человеку. Внимательный взгляд на опыт показывает, что опыт - это область приблизительного знания, которое завязано на конкретном индивиде, в нем практически невозможно отличить существенное от несущественного и универсальное от случайного. Понятно, что видимый нами мир содержит в том числе правила, инварианты и т.д., то есть нельзя сказать, что в нашем опыте нам открываются исключительно какие-либо частные, случайные и только лишь нам данные вещи. Но опыт как познавательный инструмент не дает нам возможности разграничить то, что явилось только нам, здесь и сейчас и, возможно, больше никогда не появится, или то, что является поверхностным эффектом и может присутствовать, а может не присутствовать - от существенного, неизменного, принципиального, неизбежного и т.д.

Со времен Аристотеля и до XVII столетия существовал сложившийся и привычный взгляд, согласно которому фундаментальное знание строится по законам и средствами разума, он предполагал разумное устройство мира, который был задуман разумным богом разумно, которое вскрывается в той мере, в которой оно вообще вскрывается с помощью человеческого разума. Здесь идея богоподобия человека облегчает возможность поверить в то, что познавательные процедуры разрешимы, что мир в какой-то степени может быть понят. Опыт до такого рода разумных правил устройства не добирается, следовательно, должны были произойти какие-то принципиальные изменения, что-то должно было очень сильно измениться для того, чтобы экспериментальные практики начали потихоньку вытеснять или, по крайней

мере, становится рядом с чисто рациональными познавательными действиями и практиками. Свою роль здесь сыграло то, чего мы косвенно касались в течение предыдущих лекций, поэтому сейчас мы только подведем итоги того, что рассматривалось ранее.

Первый момент - на протяжении Ренессанса **меняется статус техники и технических устройств**. К XVII веку западноевропейская культура подходит с принципиально новым взглядом на технику и её возможности, взглядом, который предполагает, что техника во многом встроена в природу. Если для Античности искусственное и естественное - это антонимы, в том числе и онтологические антонимы, то для Ренессанса и далее естественное и искусственное - это такое техническое различие, которое связано с тем, что есть вещи, которые выросли без нашей помощи, есть вещи, которые созданы нами, но в конечном счете и то, и другое есть результат работы творца. Природа сотворена великим ремесленником и великим архитектором с большой буквы - Богом, а артефакты различного рода, в том числе и механические созданы маленьким творцом, который тем не менее творец, который тоже создан большим творцом по своему образу и подобию. В этом смысле творческая деятельность инженера, изобретателя, ремесленника может быть уподоблена творческой деятельности творца (только с соблюдением соответствующего пиетета ввиду несопоставимости масштабов этих творцов). Для нас сейчас важен не теологический аспект, а связанная с ним эволюция отношения к технике. Такой взгляд на мир, который видит в устройстве мира прежде всего артефактность, сотворенность - уничтожает дистанцию между естественным и искусственным. Теперь эти вещи не различаются онтологически - все искусственное: естественное - это частный случай искусственного, природа - частный случай механизма. Такого рода отождествление переворачивает отношение между естественным и искусственным, которое в античные времена однозначно выстраивалось путем субординации искусственного естественному, то есть Античность считала, что искусственное подражает естественному, в этом смысле оно по отношению к нему всегда вторично - пустышка, подражательная форма. Ренессанс, в особенности XVII столетие - раннее Новое время, это отношение переворачивает, теперь выясняется, что поскольку сущностью природы тоже является механизм, то сотворенные человеком механизмы в некотором смысле лучше, потому что они чище - это чистые механические формы. То, что делает инженер - это чистая артефактность, чистая в том смысле, что мы полностью понимаем её устройство, а поскольку природа в конечном счете устроена аналогичным образом, то механизмы могут рассматриваться как модельные объекты для объектов природных. То есть, если античный взгляд на механического соловья предполагает, что настоящий соловей - это, безусловно, соловей природный, а механический соловей - это попытка скопировать, попытка всегда несовершенная, всегда недоработанная и неполноценная, то для XVII столетия дело обстоит прямо наоборот: механический соловей - это сущность соловья, а природный соловей - это механический соловей, который обременен множеством разного рода нюансов, которые необязательно являются необходимыми. **Механическая модель оказывается инвариантом и оказывается**

непосредственным предъявлением структуры объекта, в этом смысле искусственное удивительным образом лучше естественного с познавательной точки зрения.

Когда мы переходим от инженерных объектов как таковых к экспериментальным инструментам, то мы должны принять во внимание, что **экспериментализм зарождается из возможности синтезировать технические средства** (которые теперь не противопоставлены природе, а наоборот - олицетворяют её подлинное устройство) **и человеческий опыт**. Античная и средневековая традиции такой опыт не допускают, поскольку разграничивают естественное и искусственное онтологически, а ренессансная нововременная традиция считает такого рода синтез естественным и само собой разумеющимся, поскольку онтологическая дистанция между естественным и искусственным упразднена, в конечном счете естественное - это тоже искусственное, а значит запрета на использование артефактных инструментов в познавательных целях у нас нет.

Экспериментальный инструмент принципиально не противопоставлен природе, скорее наоборот - именно такого рода интуиция движет Робертом Бойлем и ранними английскими эксперименталистами. Бойль искренне уверен в том, что знание должно строиться на разговоре с природой, причем разговор надо построить так, чтобы природа давала существенные, истинные и устойчивые (что предполагается истинностью) ответы. В принципе природа и так лежит перед нами, в принципе мы всё время имеем с ней дело, но создание специальных инструментов позволит нам различить важное от неважного, отделить факты от фактов с большой буквы, тем самым получить знание не абстрактное и умозрительное, а извлеченное из самой действительности, рассказанное самим миром о себе. Следовательно, вооружение органиков чувств - то, что находит воплощение в экспериментальных приборах первого типа, позволяет преодолеть характерную для человеческой чувственности локальность. Если для предшествующих традиций очевидно, что человеческий глаз не видит дальше, чем он видит, условно говоря, он не может заглянуть за линию горизонта, он не видит очень малое и очень большое, аналогичные ограничения присущи и другим формам человеческой чувственности: слуху, осязанию и т.д. Если эта естественная чувственность человека заперта в достаточно узких топографических границах, она может быть описана достаточно четко и строго количественно через эти пороги восприятия и через радиус действия тех или иных форм чувственности, тех или иных рецепторов, то в отличие от этого, вооруженная чувственность очевидных границ не имеет, например, глаз в сочетании со зрительной трубой гипотетически способен видеть до самого конца мира, то есть он ограничен лишь текущими возможностями прибора, но приборы, в отличие от самого глаза, можно совершенствовать. Соответственно, идея вооружения органов чувств открывает нам принципиальную возможность вместить мир целиком в чувственную систему восприятия, то есть сделать мир как целое объектом чувственного познания. Невозможность сделать это с помощью естественной и невооруженной чувственности служила для предшествующей

традиции аргументом в пользу принципиальной ограниченности и локальности чувственного познания. Теперь оно становится нелокальным за счет приборов галилеевского типа, следовательно, **приборы бойлевского типа решают проблему ограниченности чувственного познания в другом аспекте - они позволяют различить существенное и несущественное.** Естественная человеческая чувственность различение такого рода производить не способна, она видит мир как таковой и никоим образом не позволяет нам понять, что в этом мире стабильно - что нестабильно, что важно - что неважно и т.д. Но за нее эту работу могут выполнить экспериментальные системы второго типа, например, воздушный насос Роберта Бойля.

Воздушный насос Роберта Бойля

Воздушный насос Роберта Бойля - отец всех экспериментальных приборов второго типа и в каком-то смысле научной экспериментальной традиции как таковой. Этот прибор был создан в конце 50-х годов XVII столетия. Временные рамки весьма важны, поскольку через некоторое время мы будем рассматривать причины и средства обоснования экспериментальной деятельности Роберта Бойля и здесь нам очень помогут текущие события европейской, а в особенности английской истории. Известно, что Бойль активно занимался подготовкой опытов и экспериментальными опытами приблизительно с 1658 года. Как раз около 1660 года им была создана первая версия насоса. Есть гравюры с изображениями различных версий этого прибора, их было несколько, так как насосы, которые создал ученый в различные годы, довольно сильно отличались между собой. Речь идет об очень простой в своей основе конструкции, которая включает стеклянную камеру (в бойлеровской версии эта камера имела отверстие сверху, чтобы загружать в нее те или иные экспериментальные снаряды, чтобы помещать в нее то, что является предметом наблюдения) и цилиндр с поршнем, через который осуществлялась откачка воздуха. После работы можно было камеру снизу запечатать, как она запечатывалась и сверху, позднее появилось ещё устройство калибровки, которое позволяло оценивать - насколько полно из сосуда был откачан воздух (камера имела боковой клапан, принцип действия такой же как у барометра, то есть можно было посмотреть - остался или нет воздух внутри камеры).

Бойлеровский насос как идея был украден у немецкого естествоиспытателя **Отто фон Герике**, который собрал похожую машину немного раньше, где-то в середине 50-х годов (за несколько лет до Бойля), она не сохранилась мы можем судить о ней на сегодняшний день только по рассказам, так как нет даже чертежа. События происходили достаточно интенсивно и временные расстояния будут измеряться 1-3 годами. Бойль, прослышав о том, что Отто фон Герике в Марбурге проводит опыты по исследованию воздуха и его свойств с помощью такого инструмента, загорелся желанием проделать тоже самое, во второй половине 50-х годов он приступил к конструированию и к 1660 году завершил создание первой версии воздушного насоса. Важный момент: первые насосы не сохранились, на сегодняшний день о них можно судить только по оставшимся описаниям, гравюрам, чертежам, но важно учитывать, что таких точных чертежей, которые позволяли бы в точности реконструировать

материальную модель чертежей - не было, многое приходится додумывать, дорабатывать и т.д. Бойль предполагал использовать это очень простое устройство для того же, чем был занят Отто фон Герике в Марбурге, а именно для того, чтобы понять прежде всего свойства воздуха, но в равной мере и для того, чтобы решить очень старую проблему, которая волновала ещё средневековых исследователей - это **проблема существования или несуществования пустоты**, которая была связана с аристотелевской физикой. Самая простая гипотеза, которая приходит на ум - это гипотеза о том, что остается в стеклянной камере, если из нее просто откачать воздух? Если мы что-то из нее изымаем, остается ли там нечто, если там остается "ничего" - это нехорошо, так как противоречит важнейшему физическому принципу аристотелевской схоластической физики **"Natura abhorret vacuum"/Природа не терпит пустоты**. Пустота онтологически ассоциирована с ничто, в этом смысле, если мы пониманием пустоту таким образом, то не требует специального объяснения - почему её не может быть физически, так как ничто очевидно не существует, если внутри стеклянной камеры находится ничто, то есть там ничего нет, то и этого самого нутра быть не может, то есть по идее камера должно схлопываться. Если этого не происходит, то значит там что-то всё-таки есть. Такого рода вопросы очень сильно волновали современников и предшественников Бойля, соответственно, некоторые экспериментальные действия и свежие работы на эту тему вдохнули новую жизнь в исследование проблемы пустоты, которая очень тесно была связана с исследованиями свойств воздуха. У Бойля были свои собственные соображения по этому поводу, собственная теория касательно того, чем является и какими свойствами обладает воздух, в частности эластичности, но нам сейчас это менее интересно, чем сами практики пользования воздушным насосом и чем то, что специфично для этих практик по сравнению с современными экспериментальными практиками.

Построив воздушный насос, Бойль незамедлительно приступил к экспериментальным действиям. Необходимо отметить, что ученый испытал массу проблем с созданием воздушного насоса, эти проблемы специфичны и заслуживают внимания: во-первых, Бойль прежде всего не инженер, а потомственный аристократ, человек из хорошей семьи, граф Корк, что позволяло ему финансировать собственную экспериментальную деятельность. В качестве аристократа Бойль, очевидно, сам не в состоянии был сделать столь сложный прибор собственными руками, он был не в состоянии даже попробовать, потому что это просто не дело аристократа. Для того, чтобы создать воздушный насос ему было необходимо найти ремесленников, которые умеют работать с компонентами этой конструкции, в частности стеклодувов, специалистов по изготовлению поршней и клапанов и т.д. Эти люди крайне далеки от тех проблем, которые занимают Бойля, им очень сложно объяснить, что они делают, очень сложно добиться от человека результата, если ты не можешь объяснить ему зачем предполагается использовать то, что ты их просишь сделать, то есть каково назначение изделия. Отсутствие аналогов и проблема объяснения ставят Бойля в очень неприятную ситуацию, которая нашла отражение в его переписке тех лет со своими корреспондентами, где он жалуется на английских ремесленников, пишет о том, что

невозможно найти человека, который в состоянии сделать правильные компоненты. Тем не менее в конечном счете эту проблему ему удалось разрешить и насос был всё-таки сделан. Ни на стадии создания, ни на стадии манипулирования и проведения экспериментов сам Бойль к насосу не притрагивался. Это отражено на гравюрах издания работ Бойля и работ, связанных с экспериментальной деятельностью того времени, где принято изображать главное действующее лицо - инициатора эксперимента на первом плане и крупной фигурой, сам инструмент находится позади, а возле него всегда изображается некоторое количество людей размером поменьше - это техники и инженеры, которые должны были производить непосредственные манипуляции с экспериментальным устройством. На самом деле перед нами достаточно **сложная социальная практика**, в которой принимает участие очень странная приборная система, загадочная даже для того, кто её придумал. Во многом и сам Роберт Бойль озадачивается своим экспериментальным средством, все остальные участники, в частности привлеченные ремесленники, которые создают прибор и управляют работой этой системы, вообще не очень понимают с чем они имеют дело. Бойль должен руководить этой компанией, вести наблюдение. При этом в экспериментальную практику вовлекается ещё достаточно большое количество людей типа Бойля, то есть образованных, принадлежащих к верхним сословиям, как правило аристократов, которые должны выступать в роли свидетелей, подтверждающих непредвзятость, честность, беспристрастность эксперимента. Это достаточно сложная практика, которая в это время находится в стадии формирования, поскольку является совершенно новой. Все это тоже вносит некоторый сумбур и в проведение экспериментальных действий, и в оценку его результатов.

Что непосредственно делает Роберт Бойль как экспериментатор и что находит отражение в его работе, которая вышла в 1660 году и была посвященной этим экспериментам? Одной из главных проблем, которые интересовали Бойля, была **Торричеллиева проблема** - это проблема, которая лежит в основании создания атмосферного барометра и вообще измерения атмосферного давления. Эту проблему показали эксперименты **Эванджелиста Торричелли**, ученика Галилео Галилея, которые исходно были проведены во Флоренции. Эксперимент очень простой: мы берем колбу с ртутью, которая запаяна с одного конца, эта заполненная ртутью колба открытым концом погружается в блюдо, которое тоже заполнено ртутью, далее происходит то, что никого не удивляет сейчас, но то, что сильно озадачивало современников Торричелли и Бойля, а именно - ртуть внутри запаянного сосуда частично опускается и обычно остается на отметке, которая удалена от поверхности ртути в блюде на 760 мм ртутного столба. Этот простой эксперимент, который современным и минимально осведомленным выпускником школы прочитывается как очень примитивная версия барометра, сразу порождает множество вопросов у исследователя середины XVII столетия. Вопрос N1: почему ртуть вообще не опускается целиком и не уходит из трубки в блюдо, которое заполнено ртутью, почему она не выливается? Вопрос N2: что находится в верхушке колбы после того, как ртуть её частично освобождает? Если колба заполнена ртутью целиком и вроде бы воздух

сквозь ртуть проходить не должен, то вверху колбы, возможно, находится пустота. Чем заполнено это пространство? - это вопрос очень болезненный для того времени и нуждающийся в том или ином ответе. Наконец, почему ртуть застывает именно на том уровне, на котором она останавливается, почему 760 мм? В оригинальном эксперименте Торричелли использовалась метровая колба, соответственно её верхушка составляла примерно 240 мм - это достаточно большое пространство, чтобы его нельзя было отнести на счет какой-то чисто технической погрешности. Самым простым объяснением, которое в итоге с многочисленными оговорками и превращениями дошло до наших дней, было предположение о том, что воздух имеет вес, что тяжесть воздуха, который давит на поверхность ртути, в которую погружена колба, не позволяет ртути полностью вылиться из колбы. Существенно больше было ответов на вопрос о том, что находится в освободившейся верхней части колбы. Самым простым ответом был ответ, согласно которому туда каким-то образом проникает воздух. Тогда возникали разного рода проблемы: если там воздух, то он что-то весит, следовательно, он давит и должен опускать ртуть дальше и пр. Дискуссий по этому поводу в то время было очень много, Бойль в данном случае был в тренде и предполагал, что сможет внести существенный вклад в понимание Торричеллиевой проблемы и в её интерпретацию, если разместит этот эксперимент Торричелли целиком в пространстве, из которого в состоянии откачивать воздух.

Один из главных и многообещающих опытов Бойля - это помещение торричеллиева барометра в камеру воздушного насоса и наблюдение за тем, как она себя ведет при откачке воздуха и при возвращении воздуха. **Ещё одна классическая проблема**, которая тоже выводит на проблему *abhorret vacuum*/проблему пустоты - это эксперимент, который связан с таким свойством как **когезия** (сцепленность тел). Этот эксперимент тоже классический, он был придуман задолго до Бойля, который лишь придал ему новую форму, вдохнул в него новую жизнь, попытавшись перетащить его внутрь загадочного пространства, из которого выкачан воздух с помощью воздушного насоса. Суть эксперимента: если мы возьмем две мраморные плитки (обычно для этого использовались мраморные диски) и плотно прижмем их друг к другу, то возникает странный эффект сцепленности, во-первых, их потом сложно разорвать, хотя вроде мы их ничем не склеивали, между ними ничего не вкладывали, они шлифованные и гладкие. За счет чего они плотно держатся друг за друга - непонятно. Была гипотеза, что они удерживаются весом воздуха, то есть одну сложно поднять над другой, потому что сверху давит воздух и за счет этого давления удерживает их вместе. Вторая важная проблема заключалась в том, что если мы все-таки сумеем их разъединить, разорвать обратно, то тогда воздух, который заполняет пространство между ними, нуждается в каком-то времени, чтобы заполнить его полностью. По сути дела, разорвав два диска, мы получаем пространство аналогичной формы между ними, воздух, который очевидно устремляется с периферии, не может мгновенно достичь центра, сколь бы ни малым было время, которое требуется для того, чтобы достичь этой внутренней зоны пространства между дисками - все равно это время не нулевое, а значит какое-то время там ничего нет. Воздух не может заполнить это пространство сразу и целиком, он

заполняет его постепенно и возникает вопрос: что там находится в центре, пока воздух туда ещё не добрался? Это ещё одна проблема, которую Бойль экспериментально предполагал решить с помощью своего воздушного насоса. Еще предполагалось провести несколько десятков экспериментов, некоторые с теми же инструментами, некоторые с иными, так или иначе Бойль предполагал, что возможность посмотреть на эти факты, на эти экспериментальные события в условиях, когда воздух удален, и в условиях, когда воздух присутствует - позволит извлечь некоторые существенные выводы касательно того, с чем мы имеем дело, то есть каковы причины и суть наблюдаемых фактов, которые нас беспокоят. Для того, чтобы эта конструкция заработала так, как это было необходимо Роберту Бойлю, необходимо было соблюсти и выполнить несколько условий: во-первых, принцип действия прибора было необходимо сделать прозрачным и общепризнанным. В данном случае речь идет о том, что корреспонденты Бойля тоже знали, для чего этот прибор создавался, то есть по сути смысл воздушного насоса заключался в том, чтобы создавать безвоздушное пространство в прозрачной камере и наблюдать те или иные события, которые происходили именно в этом пространстве. Для того, чтобы эта цель была реализована, необходимо было быть уверенным в том, что внутри камеры действительно нет воздуха после того, как мы произвели действия по его извлечению. Этот момент является принципиальным в нескольких смыслах, но самое очевидное и простое здесь связано с тем, что если воздух не удастся полностью извлечь, то мы лишаем себя возможности сравнивать течение событий в камере и вне её. Если воздушный насос в конечном счете не позволяет нам создать безвоздушное пространство, то по сути дела не очень понятно, в чем контролируемое отличие экспериментальной реальности от реальности естественной. Для Бойля достаточно принципиально, чтобы его воздушный насос был целостным и не протекал. Эта проблема протечки по сути становится камнем преткновения в экспериментальных практиках, которые связаны с воздушным насосом, на всем протяжении 60-х годов, то есть как раз периода становления этого экспериментального инструмента и связанных с ним практик.

Статус и проблемы экспериментальных практик

Есть несколько линий развития этого сюжета:

- **первая линия** связана с самим Робертом Бойлем, который понимал эту проблему целостности насоса и надежности защиты от протечек. Он понимал её как проблему сугубо техническую, которая должна была быть технически решена и обязательным образом технически же проверена и удостоверена.
- **второй сюжет** связан с работой критиков Бойля, для которых возможная негерметичность конструкции ученого превращалась в аргумент против его экспериментов как таковых, то есть против экспериментального знания.

Эти два сюжета тесно переплетены, по крайней мере в первые годы становления этой экспериментальной практики, со временем они расходятся и по факту оказываются противопоставлены друг другу. Сцепление этих сюжетов на раннем этапе

экспериментов Бойля нашло яркое и значимое воплощение в двух историях, одна из которых представляет собой долгую и болезненную для обеих сторон полемику Бойля с ещё одним видным деятелем интеллектуального пространства Англии середины XVII столетия - **Томасом Гоббсом**. Вторая - это история создания аналогичного прибора и его калибровки в Голландии **Христианом Гюйгенсом**. Методически удобнее сначала рассмотреть историю с Гюйгенсом, а потом обратиться к полемике Бойля и Гоббса, хотя эта полемика началась немного раньше, чем к работе Бойля подключился Гюйгенс, и закончилась несколько позже, чем история конструирования воздушного насоса Гюйгенса.

История взаимоотношения Бойля и Гюйгенса по поводу воздушного насоса и экспериментов, которые были с ним связаны - важна, поскольку она в полной мере демонстрирует **статус и проблемы собственно экспериментальных практик** в это время, время первого поколения научного экспериментализма. Христиан Гюйгенс - голландский ученый, вполне солидный, авторитетный и самостоятельный, он познакомился с опытами Бойля около 1661 года и немедленно загорелся идеей создания аналогичного прибора, а также продолжения работы с ним. Гюйгенс, как и Бойль, прекрасно понимал, что ключевым моментом в перспективах экспериментальных практик, которые связаны с воздушным насосом, является целостность насоса и защита от утечек, поэтому по возвращении в Голландию он немедленно приступил к конструированию собственной версии этого прибора, которая по его собственным заявлениям должна была быть лучше бойлевской. Для этого он внес ряд изменений в конструкцию и заменил некоторые материалы. Гюйгенс отказался от верхнего отверстия, то есть его насос содержал камеру с одним, а не двумя отверстиями, соответственно, для того, чтобы помещать в него экспериментальные инструменты, было необходимо отсоединять поршневую часть, то есть этот насос загружался снизу. Поршневая часть была механизирована, был использован механический, а не деревянный клапан (как у Бойля). Предполагалось, что за счет использования более совершенных материалов и за счет уменьшения количества отверстий, то есть элементов, требующих герметизации, этот вариант воздушного насоса окажется более устойчивым к помехам, более герметичным и в целом лучшего качества. Первые же эксперименты с этой конструкцией, которые провел Гюйгенс, вроде бы подтвердили его расчет, согласно которому его прибор можно считать более совершенным, чем прибор Бойля. Речь идет об аномальной суспензии, которую Гюйгенс получил экспериментально, работая с конструкцией, которая была аналогична конструкции Торричелли. Если у Бойля при помещении простого рода барометра внутрь экспериментальной системы и при откачке воздуха столбик предсказуемо падал, то у Гюйгенса получилось примерно тоже самое, но с одной маленькой поправкой: после того, как он опускал барометр, опускал столбик, откачав воздух, а далее - возвращал воздух, пространство колбы заполнялось не полностью, а наверху оставался маленький пузырек размером с конопляное зернышко (как писал сам Гюйгенс), который исчезал через некоторое время, но тем не менее держался достаточно долго для того, чтобы считать его значимым экспериментальным

результатом. Этот пузырек Гюйгенс и назвал аномальной суспензией, которая по его мысли служила доказательством того, что его экспериментальный результат более чистый, более богатый и более точный, чем результаты Бойля. Это в свою очередь является следствием того, что конструкция его экспериментального инструмента является более совершенной. Нас сейчас совершенно не интересует, был ли прав Гюйгенс в этом споре или был прав Бойль, который отверг притязания Гюйгенса на лучшее качество экспериментальной системы, а он настаивал на том, что по всей видимости, как раз у Гюйгенса в приборе протечка, которая занимает место в колбе и является тем, что Гюйгенс наивно называет новым экспериментальным фактом - этой самой аномальной суспензией. Для нас важно - как стороны пытались разрешить спор. Очевидно, что ключевой проблемой в этом споре является различие в устройствах, которое невозможно соразмерить, то есть мы имеем два насоса, которые сконструировали два разных человека в двух разных местах. Насос Бойля находится в Англии (один экземпляр в Кембридже, другой в Лондоне), насос Гюйгенса находится в Голландии, он построен самостоятельно с учетом результатов Бойля, описаний, гравюр и виденного Гюйгенсом работающего насоса, тем не менее он построен по-другому. Как оценить и соразмерять эти приборы - это вопрос, который не имеет на тот момент очевидного решения, что позволяло двум крупным ученым настаивать на том, что прибор каждого из них лучше, чем прибор другого.

В свою очередь эта ситуация порождает более неприятную проблему - **неизмеримая разница в устройстве и качестве работы приборов** приводит к тому, что становится не очень понятно, **как интерпретировать различия в экспериментальных результатах**. Эти различия достаточно существенные, в том смысле, что они видимые. Значит, если мы не в состоянии решить - какой из приборов лучше, то мы не в состоянии оценить качество фактов, которые были получены с их помощью. **Это удар в самое сердце экспериментальной программы**, то есть по сути - это наглядная демонстрация правоты аристотелианцев, которые в данном случае сказали бы, что у всех свои факты, наблюдения везде разнятся, в конечном счете опытное знание привязано к конкретному носителю. По сути дела, первая фаза экспериментов Гюйгенса и его споры с Бойлем по поводу результатов очень наглядно подтверждают этот тезис. Гюйгенс и Бойль, а точнее говоря - Роберт Гук, который был в это время секретарем Бойля и вел его переписку, переписывались достаточно длительное время, вопрос был окончательно решен только после того, как Гюйгенс в 1663 году снова приехал в Англию и калибровал свой прибор, непосредственно ориентируясь на прибор Бойля, который находился там же. То есть эти инженерные устройства пришлось непосредственно сличить, только после этого удалось дать оценку аномальной суспензии и добиться совместимости результатов, которые в своих экспериментах получали Бойль и Гюйгенс. Эта относительно короткая история, которая заняла порядка трех лет, вскрывает важнейшую проблему ранней фазы истории экспериментализма. В это время мы практически всегда имеем дело с уникальными приборами, наведение мостов между которыми, как и оценка соизмеримости результатов их работы - составляет колоссальную проблему. Вроде бы

современная интуиция подсказывает, что если разные исследователи пользуются воздушным насосом, то они пользуются одним и тем же, это одно и то же может варьировать по некоторой количественной шкале, то есть некоторые насосы могут быть лучше, а некоторые хуже, некоторые больше, а некоторые меньше, некоторые более герметичные, некоторые менее и т.д., но речь вроде бы должна идти об одном и том же приборе. Именно вот это "об одном и том же" неочевидно в ранней фазе истории экспериментализма, доказать, что это один и тот же прибор - очень специальная задача, даже в ситуации, когда один исследователь сознательно и намеренно копирует прибор другого. Опять же, копирует - улучшая, копирует не в смысле создает точную копию, а берет цели и задачи, то есть берет назначение экспериментального средства, но по сути конструирует нечто иное. Как потом соизмерить и соотнести эти два экспериментальных инструмента, которые вроде бы про одно и то же - совершенно непонятно - это очень специальная задача, которая ещё достаточно длительное время будет в поисках стандартных решений, это проблема калибровки. Эти расхождения в экспериментальных результатах, полученных с помощью разных воздушных насосов, очевидным образом наносили достаточно серьезный удар по репутации экспериментальных результатов. Бойль как раз с самого начала настаивал на воспроизводимости своих экспериментов, но по факту его собственный опыт по этому поводу, а тем более опыт сопоставления его результатов с результатами, полученными в других экспериментальных лабораториях (позднее воздушный насос появится в Италии и Франции, это произойдет примерно в те же годы, с небольшим отставанием от Англии), продемонстрировавшие различия - очень существенным образом заставляли усомниться в воспроизводимости, в том, что природа говорит однозначно и всегда одно и то же. А именно для того, чтобы вызвать такого рода ответ со стороны природы эти приборы и конструировались.

Идеи экспериментальной философии и их критика

Это была не единственная проблема, не менее серьезной проблемой являлось **фундаментальное сомнение в применимости экспериментальных приборов как таковых**. Если расхождения между Бойлем и Гюйгенсом скорее ставили вопрос о несовершенстве тех экспериментальных практик, которыми пользовались и тот, и другой, то критика, которую адресовал Бойлю Томас Гоббс - это уже та критика, которая была в основе экспериментальной парадигмы исследования. В полемике с Бойлем в начале 60-х годов XVII века Гоббс достаточно неожиданно предстает перед нами не столько как один из ключевых философов и исследователей раннего Нового времени, а скорее - как носитель крайне консервативного, еще во многом средневекового взгляда на проблему опытного знания. Гоббс с самого начала работы 1661 года, косвенно посвященной опытам Бойля, категорически отрицал саму идею, которой следовал Бойль. Что это была за идея, помимо непосредственной экспериментальной практики? **Идея экспериментальной философии**, как её понимал Бойль, продолжала программу **Фрэнсиса Бэкона**, сформулированную ещё на рубеже XVI-XVII веков, которая предполагала, что хорошее знание должно синтезировать

опыт и разум. В этом смысле фундаментом этого знания, его основанием и естественным материалом являются опытные данные. У Бэкона были определенные методологические наметки касательно того, как именно следует обращаться с опытными данными, а Бойль развивал (как ему казалось, по крайней мере) эту линию. Он предполагал, что опытные данные наилучшим образом могут быть получены с помощью экспериментальных практик и приборов, потому что опыт (в отличие от естественных наблюдений невооруженной человеческой чувственности), который опосредован приборами, сразу является опытом существенного, то есть позволяет сосредоточиться на важном, отбросив все несущественное. Мы видели эти редуцирующие возможности экспериментальной практики уже на примере воздушного насоса, если значительная часть наших беспокойств по поводу возможных причин поведения ртути в проблеме Торричелли относится на счет воздуха, то Бойль скажет: "давайте попробуем убрать воздух". В естественных условиях это невозможно, но в экспериментальной машине это очень даже возможно сделать. Убрав воздух, мы сможем посмотреть, что изменилось, то есть какого рода эффекты действительно могут быть отнесены на счет воздуха, а какого рода - нет. В этом смысле управляемая редуцированная реальность внутри экспериментального аппарата позволяет сразу сосредоточиться на существенном и отбросить несущественное. Кроме того, в силу того, что экспериментальный прибор целиком находится в наших руках, мы понимаем принцип его устройства, мы понимаем, что именно мы отбрасываем и на чем именно мы сосредотачиваемся, то есть эта ситуация кардинальным образом отличается от ситуации человеческого наблюдателя, которому говорят: присмотришься к тому-то. А он, управляя собственной чувственностью, пытается увидеть то, что ему подсказали. В отличие от этого **экспериментальная система позволяет сразу, с помощью принципов своего устройства действительно отбросить несущественное**, потому что, когда нас просят на чем-то сосредоточиться и не смотреть на остальное, мы усилием воли, конечно, фокусируемся на важном, но тем не менее мы по-прежнему видим и остальное тоже. Экспериментальный прибор позволяет это "остальное" действительно полностью выключить из процесса, действительно вынести его за скобки или за пределы стеклянной камеры воздушного насоса.

Помимо того, что экспериментальный прибор обеспечивает нам сосредоточение на существенном и отбрасывание несущественного, он обеспечивает нам ещё и **воспроизводимость**. Как мы рассмотрели чуть ранее, де-факто воспроизводимость прибор обеспечивает скорее теоретически, чем практически, но так должно быть, хотя не очень получается. Тем не менее Бойль был полностью уверен в том, что в конечном счете эту воспроизводимость получить удастся. В данном случае речь идет о том, что мы в состоянии, повторяя опыт - умножать число свидетелей. Если в обыденной жизни мы не имеем возможности унести предмет наблюдения для того, чтобы его впоследствии (возможно, через много лет) имели возможность наблюдать заинтересованные свидетели, например, те, кто усомнится в его существовании, то в случае с экспериментальной практикой дело обстоит прямо наоборот - в любой момент любому числу свидетелей мы можем предъявить экспериментальный факт, машина

всегда покажет то, для показа чего она предназначена. У так понятой экспериментальной практики на тот момент был ряд достаточно очевидных проблем, главной из которых являлось то, что, хотя гипотетически число свидетелей у экспериментальной практики неограниченное, реально оно не могло быть очень большим, потому что воздушный насос - это прибор достаточно дорогой, его обслуживание тоже дорого и невозможно проводить эксперименты для всех и постоянно, действительно все время расширяя число свидетелей. На самом деле круг реальных свидетелей весьма узок и сделать с этим ничего нельзя.

Проблема N1 - каким образом расширить число свидетелей. Если речь идет о новом фундаменте познания, а Роберт Бойль предполагает именно это, то в конечном счете свидетелями должны считать себя все, то есть хорошим фундаментом будет тот фундамент, который разделяют все. Для того, чтобы это осуществилось Бойль предполагает то, что он называет литературной технологией, то есть **инструмент виртуального свидетельства**. Мы можем, утверждает Бойль, использовать вместо эксперимента хорошее описание. Хорошим описанием будет такое описание, которое в полной мере передает экспериментальный факт, полученный в ходе экспериментальной практики. Бойль так и не смог сформулировать полный набор требований к этому хорошему описанию, идея литературной технологии/виртуального свидетельства осталась моральной максимой, то есть некоторым методологическим требованием, которое, естественно, не было реализовано. Тем не менее сама идея очень показательна, Бойль был уверен в том, что в принципе можно сделать всех свидетелями эксперимента, по крайней мере всех, кто захочет им быть. Виртуальное свидетельство было ответом на критику различных оппонентов, в том числе и Томаса Гоббса в части того, что в действительности экспериментальные практики являются эзотерическими практиками малого сообщества экспериментаторов, которые за пределами этого сообщества недоступны и ничем не подтверждены. В этом смысле экспериментальные практики ничем не отличаются от магии, от деятельности алхимиков, которые тоже что-то производили в своих лабораториях, но не считали нужным допускать к этой деятельности каких-либо свидетелей. Бойль в свою очередь жестко разводится с алхимией как раз по этому основанию, он отличает лабораторию философа-экспериментатора от лаборатории алхимика именно в связи с тем, что алхимик не допускает свидетелей и не делает свою деятельность публичной. В отличие от этого экспериментальный философ действует публично и готов всех сделать свидетелями своей практики, то есть **экспериментальная практика принципиально открыта, она демократична, демократична настолько, что в принципе вовлекает в себя всех**. Те, кто не в состоянии доехать физически до немногочисленных воздушных насосов и быть допущенными к проведению опытов, те могут о них прочитать, посмотреть на гравюры и разделить экспериментальные факты в качестве виртуальных свидетелей.

Критика позиции Роберта Бойля Томасом Гоббсом. Томас Гоббс - это человек совершенно иного склада и иной истории, нежели Бойль. Бойль - человек молодой, 20-х годов рождения, на момент полемики с Гоббсом ему было чуть больше 30-ти лет,

Гоббс к этому времени был человеком уже совсем немолодым, он 1588 года рождения, к началу 60-х годов XVII столетия ему уже за 60. Гоббс человек простого происхождения в отличие от Бойля, ещё в начале 20-х годов его взял под свое крыло Уильям Кавендиш, соответственно, он был пригрет серьезными английскими домами, то есть был человеком уважаемым и с репутацией. Очень скромное происхождение - это то, о чем оппоненты Гоббса любили напоминать ему в переписке. Гоббс - это человек, который в полной мере пережил Английскую революцию, когда все началось в 1640 году, он уехал во Францию, был роялистом, вернулся в Англию после Реставрации в 1661 году. Гоббс был человеком консервативной политической позиции с очень выраженными амбициями и интересами в области того, что сейчас называется социальной теорией, сейчас мы помним его в основном в связи с этим, а не физикой и математикой, хотя для середины XVII столетия Гоббс был достаточно крупным физиком и математиком. В этих областях он тоже имел все основания считать себя продолжателем дела **Фрэнсиса Бэкона**, поскольку в году, когда Роберт Бойль ещё не родился, Томас Гоббс работал с Фрэнсисом Бэконом на излете его жизни. В 1622-1626 годах Гоббсу посчастливилось быть секретарем Бэкона в том числе, за что естествоиспытатели середины столетия были вынуждены очень многое ему прощать. Фрэнсис Бэкон был для следующего поколения (бойлевского) безусловным авторитетом и олицетворением эксперименталистской традиции, которую пытались создать Бойль и его современники. У Гоббса были очень фундаментальные претензии по существу к методологическому ядру программы Бойля и к самой идее экспериментальной философии. В целом он занимал классическую позицию в духе средневековой университетской философии и использовал против Бойля критику, которая была хорошо понятна всем современникам, поскольку была архаичной и базировалась ещё на аристотелевской оценке опыта и техники.

Гоббс указывал на то, что делает Бойль, де-факто, во-первых, ненадежно в силу того, что речь идет всего лишь об опытном знании, во-вторых, вдвойне ненадежно, потому что в отличие от простого, невооруженного, естественного наблюдения эксперименты Бойля производятся с помощью инструментов, принцип работы которых до конца не понятен самому экспериментатору, степень надежности которых также не может быть в полной мере оценена им самим, результаты деятельности которых в той или иной степени все время оказываются под ударом, поскольку не могут быть использованы не интерпретировано. Здесь заключается очень важное расхождение между взглядом Гоббса и Бойля на проблему опыта. Бойль был искренне уверен в том, что экспериментальные практики в конечном счете обеспечат доступ к природе как таковой, которую он называл *the matter of fact* - суть факта, фактичность, сущность факта или сущностный факт. Все шероховатости реальных экспериментальных практик Бойль готов был отнести на счет несовершенства собственного оборудования и процедур, но не рассматривал их как проблему фундаментальную и принципиальную, для него это были временные технические ограничения, точно также как, например, для пользователя приборов первого галилеевского типа конкретная разрешающая способность подзорной трубы была временным техническим ограничением

(гипотетически предполагалось, что может быть создана подзорная труба, которая видит всё). Здесь похожая позиция, понятно, что наши конкретные сегодняшние эксперименты далеко не идеальны, мы с удовольствием выслушиваем разного рода технические замечания и совершенствуем наши экспериментальные практики. В частности, когда Бойль первый раз получил от Гоббса критические замечания, которые были связаны с тем, что в действительности его насос скорее всего пропускает воздух и многие экспериментальные факты, которые были им получены, могут быть объяснены именно этим, то он всерьез задумался над тем, как подтвердить герметичность насоса, как осуществлять её проверку и калибровку и собрал вариант воздушного насоса, в котором большая часть прибора размещалась в воде (основная камера и поршень были погружены в водную среду). Бойль руководствовался очень простой идеей: если насос течет, то внутрь него будет проникать вода, если вода не проникает в насос, то значит он герметичен. Гоббса этот аргумент абсолютно не устроил, потому что претензии, которые он предъявлял эксперименталистам, были претензиями не техническими, а эпистемологическими, он раз за разом демонстрировал в своей полемике с Бойлем, что как бы не был сконструирован прибор - всегда сохраняется возможность альтернативного объяснения того, что в нем происходит. Если Бойль идет по пути очень простого рассуждения: прибор предназначен для создания безвоздушного пространства, значит, если мы сомневаемся, что герметичность прибора позволяет откачать из него воздух и не позволить воздуху вернуться обратно, если мы этого не хотим, то мы проверяем эту герметичность с помощью погружения прибора в воду, если вода в него не просачивается, значит воздух предположительно тоже не просачивается, тем самым мы подтверждаем, что насос работает эффективно и можем рассчитывать на то, что откачав воздух из стеклянной камеры, мы имеем в ней безвоздушное пространство (чем бы оно ни было - это отдельный вопрос). Мы можем это очень просто подтвердить: берем мышь, помещаем её в стеклянную сферу, откачиваем с помощью поршня воздух - мышь умирает. От чего умерла мышь? - предположительно от отсутствия воздуха. Гоббс на это отвечает очень забавной интерпретацией мышьиной смерти, а именно вводит предположение о том, что помимо привычного нам воздуха, которым мы в частности дышим, существует ещё сверхтонкий особый воздух, который в состоянии проникать сквозь ограничители Бойля. Он тоньше воды и тоньше воздуха, в этом смысле то, что герметично для воды и воздуха - негерметично для тонкого воздуха. Следовательно, в ситуации, когда мы откачали обычный воздух, этот тонкий воздух с удвоенной энергией устремляется для того, чтобы заполнить освобождаемое обычным воздухом пространство. В результате тонкий воздух буквально задувает мышь до смерти, если использовать оригинальную формулировку Гоббса. В независимости от того, что современному слушателю подсказывает здравый смысл по поводу этой интерпретации Гоббса, здесь важно не достоверно ли его предположение, сам Гоббс его делает совсем не для того, чтобы высказать действительно достоверное предположение - он таким образом показывает Бойлю, что чтобы не происходило в вакуумной камере воздушного насоса, всегда существует более одного объяснения для наблюдаемого события, невозможно

никакими средствами сделать событие настолько простым, чтобы оно стала однозначным само по себе.

Бойль, особенно в ранних работах, настаивал на том, что для конструирования знания необходимо использовать не интерпретированные чистые факты. Он явным образом утверждал, что его наука - экспериментальная философия будет построена исключительно из экспериментальных данных, то есть из чистой фактичности. Гоббс показывал, что это принципиально невозможно, поскольку этой чистой фактичности просто не существует. Что бы мы не наблюдали в эксперименте, всегда существует более одного способа понимания наблюдаемого, а без этого понимания сама картинка не несет никакого смысла. Значит, чтобы факты стали фактами, их необходимо снабдить какой-то интерпретацией, то есть каким-то теоретическим сюжетом, сам экспериментальный прибор этого сюжета не подсказывает, и мы оказываемся в той ловушке, которую Гоббс заготовил для Бойля. Что бы мы ни делали для того, чтобы герметизировать камеру насоса, всегда найдется способ объяснить, что она негерметична, если она герметична для воздуха, она может быть негерметична для чего-то, что мы ещё не нашли, но что перемешано с воздухом. Бойль, когда понял суть аргументов Гоббса, просто перестал на них отвечать и практически вышел из полемики, указав на то, что он не будет работать с возражениями, которые не опираются на факты. Он пытался последовательно держаться своей идеи чистой фактичности. С его точки зрения аргументы Гоббса были невалидны по той причине, что тот апеллирует к возможным, но экспериментально не предъявляемым сущностям, например, к сверхтонкому воздуху. Гоббс с свою очередь на это мог бы сказать, что вообще-то сверхтонкий воздух очень хорошо предъявляется в факте смерти мыши, которая им задувается до смерти. Позиции сторон в этом споре понятны, но едва ли могут быть в действительности противопоставлены, то есть с какого-то момента спор становится невозможным ввиду того, что участники спора не разделяют **базовые посылки** друг друга.

- Для Бойля ситуация выглядит простой в том смысле, **что реальность состоит из фактов и они могут быть извлечены в ходе экспериментов**, в конечном счете ничего, кроме этих опорных фактов, из которых устроена действительность, нам не нужно. То, что мы хотели бы найти в качестве законов устройства законов природы - тоже должно иметь форму фактов, эти законы должны быть непосредственным образом экспериментально извлечены из природы.
- Гоббс в свою очередь настаивает на том, что законы принципиально не имеют формы фактов, что они в этом смысле являются объектами сугубо интеллигибельными, только мыслимыми, что никакие факты сами по себе законов не предъявляют. Для того, чтобы понять, что делать с фактом и чем он в действительности является, то есть для того, чтобы его осмыслить - **необходимо всегда иметь гипотезу**. Гипотезы не могут быть извлечены из фактов, в действительности движение идет в обратном направлении, что хорошо соответствует методологической позиции, например, Галилея, у которого тоже

экспериментальное следует за интеллигибельным (хотя возможность обратного движения тоже предполагается, но исходно мы движемся от разумного представления к его экспериментальной реализации).

Можно сказать, что Бойль по факту тоже так делает, но настаивает он прямо на противоположном, он настаивает на чисто экспериментальных результатах, из которых также в экспериментальной форме могут быть извлечены и общие закономерности тоже (в той мере, в какой они вообще существуют).

Основания и результаты этого спора в действительности оказываются гораздо более глубокими и фундаментальными по своим последствиям, чем это кажется, когда мы воспринимаем полемику Гоббса и Бойля как исключительно полемику по поводу экспериментальных практик. В действительности спор носил существенно более общий характер и со временем это проявилось, в том числе непосредственно в полемике этого дуэта. И Бойль, и Гоббс в некотором смысле решали одну и ту же проблему, которая послужит нам мостом к следующей лекции и сделает немного более понятным события, которые происходили в это время за пределами Туманного Альбиона - на континенте, в частности траекторию, связанную с математизацией знания в XVII столетии. И Бойль, и Гоббс по-своему реагировали на социальные обстоятельства, в которых находились. Ключевым моментом этих обстоятельств была постреволюционная Англия, то есть Англия эпохи восстановления монархии и оба автора (каждый по-своему) как и большинство их современников пытались переварить происходящие грандиозные социальные катаклизмы. Революция оказалась мощнейшим культурным ударом и оба ученых, Гоббс явным образом, Бойль чуть менее явным, хотя он тоже проговаривался много раз по этому поводу - так или иначе пытались ответить на ключевой культурный вопрос, который поставила Английская революция. Этот вопрос очень простой и обезоруживающе страшный: на чем может быть основан социальный порядок в мире, в котором отсутствуют основания для социального порядка? Английская революция показала, что то, что с точки зрения средневековой культуры было принципиально невозможным - очень даже возможно: оказывается - можно казнить помазанного короля, оказывается - можно устроить гражданскую, братоубийственную войну, в которой граждане одного государства убивают друг друга, оказывается - весь принцип дореволюционного мироустройства, казавшегося абсолютно незыблемым, развеялся и ушел в никуда. Это наносило мощнейший удар и по другим культурным устоям, если легализованная, в том числе помазанием и божественной санкцией политическая власть в действительности не является устойчивой, надежной и может с легкостью быть отобранной, если на место короля можно посадить узурпатора совершенно не королевского происхождения и т.д. Если все, что составляло основу социального порядка на протяжении более 1000 лет можно с легкостью снести за несколько лет, то совершенно непонятно, что вообще является надежным в этом мире, в котором мы живем.

- Ответ Бойля на этот вопрос заключается в том, что **надежной является природа**. Мы можем извлечь основания из природы, приняв извлеченное общим

консенсусом всех членов общества. Хорошие факты становятся хорошими фактами, когда их разделяют все, соответственно основная задача заключается в том, чтобы извлекать факты и множить число их свидетелей. Для этого у нас существуют экспериментальные практики и должна быть создана технология виртуального свидетельства (с помощью описаний, иллюстраций, с помощью научных репрезентаций). Эти технологии позволят подключить к экспериментальным данным общество в целом, тем самым мы получаем модель социального порядка, который базируется на разделенных наблюдениях, на общественном консенсусе по поводу совместно наблюдаемых естественных вещей наблюдаемой природы.

- Проект Гоббса исходит из иного представления об основаниях социального консенсуса, для него **таким основанием может выступать только разум**. Люди в состоянии договариваться, потому что они разумны, а не потому что существует природа, которую они видят одинаково и могут по этому поводу согласиться. Сами люди устроены одинаково, хотя природу они в действительности видят по-разному, но в силу единства устройства их разума они в состоянии договариваться по этому поводу.

Эти две позиции, которые самими участниками полемики воспринимались как антиподные, а Гоббс и Бойль спорили на протяжении более десятка лет, эта полемика оказалась неразрешимой, её политические экспликации регулярно ставили в неловкое положение и одного, и другого, поскольку оба ученых не гнушались политическими упреками в адрес оппонента, оба обвиняли оппонента в том, что его позиция в конечном счете ведет в хаос гражданской войны, то есть именно в тот ужас, из которого Англия только что вынырнула. Главной задачей на тот момент было снова в него не попасть. Тем не менее де-факто к концу XVII столетия европейская культура синтезировала эти позиции, обнаружив их общее основание. Сколь бы ни были далеки друг от друга Бойль и Гоббс, оба эти автора в конечном счете решают одну и ту же задачу - они ищут новое основание социального согласия и общим для них оказывается **приоритет социального согласия как основания нового миропорядка и основания знания**. Знание может быть основано только на этом общественном консенсусе. И пусть в первой фазе этой истории консенсус на основании наблюдения и консенсус на основании сходства разумного устройства человека рассматриваются как альтернативные сценарии, дальнейшая история европейской культуры показала, что эти сценарии совместимы и развитие научного проекта в XVIII-XIX веках обеспечит синтез этих двух точек зрения, исходно воспринимавшихся как противоречащие друг другу эпистемологические проекты общественного согласия.

Лекция 11. Рене Декарт и формирование научной эпистемологии Нового времени

Универсальный метод и методические сомнения Р. Декарта

На прошлой лекции мы говорили о том, что по сути дела в истории того, что мы привыкли называть наукой, то есть интеллектуальной культуры современного типа две наиболее общепризнанные и регулярно прослеживаемые линии, которые отвечают за специфику этого исторического интеллектуального проекта - это **экспериментализм и тяготение к математизации результатов**, к представлению конечного результата познавательной деятельности в математической или максимально близкой к ней форме. В прошлый раз мы рассмотрели зарождение экспериментальной традиции, в первую очередь мы говорили о **Роберте Бойле**, который может рассматриваться здесь как ключевая фигура, хотя эту линию принято связывать с представителем предшествующего поколения британских исследователей, с **Фрэнсисом Бэконом**. Сегодня мы поговорим о второй линии, история которой представляется существенно менее очевидной, более сложной и запутанной, в связи с которой возникает некоторое количество вопросов, в особенности с учетом того, что в методологических спорах XVII столетия представители экспериментальной философии явным образом противопоставлены представителям рационалистической традиции, с которой в основном и связано развитие математики в этот период.

Начнем с небольшой историографической коллизии, которая представляется чрезвычайно существенной для понимания всего, о чем сегодня пойдет речь. Очень уважаемый, современный физик-теоретик, который оставил в истории науки некоторый, существенно более скромный, чем в теоретической физике, но тем не менее след, следующим образом оценивает фигуру нашего сегодняшнего главного героя - **Рене Декарта**. Прочитируем несколько выводов, поскольку они простые, ясные и достаточно типичные для определенного угла зрения на Декарта и традицию, которая с ним связана: "Сочинения Декарта по научному методу всегда привлекали внимание философов, но я не думаю, что они оказали большое влияние на практику научного исследования. Его работы имели один негативный эффект - физика Ньютона была принята во Франции несколько позже. Алгоритм выведения научных принципов из чистых размышлений, описанный в "Рассуждении о методе", никогда не работал и не мог работать". Еще одно небольшое замечание: "Его философией всегда восхищались и восхищаются сейчас, особенно специалисты-философы и французы. Меня это ставит в тупик." Стивен Вайнберг в общем-то достаточно ясно объясняет, почему это ставит в тупик, поскольку с точки зрения этого очень достойного исследователя реальные заслуги Рене Декарта ограничены несколькими важными достижениями в области математики, едва ли претендующими на роль ключевых (и то с определенными оговорками), наличием параллельных открытий, с наличием авторов, высказавших те же самые положения за столетие и более до Декарта и т.д. При этом то, что сам Декарт рассматривал в качестве основного предмета своего интереса и своего главного

детища, а именно **"Универсальный метод"**, с точки зрения современного исследователя, представляющего реальную науку - Стивена Вайнберга, к делу отношение имеет очень косвенное или вовсе не имеет. Мы останавливаемся на этом настолько подробно, потому что такая точка зрения в простой и доступной форме, подкрепленной авторитетом одного из крупнейших физиков XX - начала XXI века, выраженная таким образом, является типичной для традиции исследования науки, как если бы наука носила естественный характер. Грубо говоря, точка зрения Вайнберга становится абсолютно ясной и справедливой, если мы считаем, что тот взгляд на природу научного знания, на его содержание и принципы научного исследования, которые мы используем сейчас, носит в некотором смысле вневременной и самостоятельный характер, что он всегда был и развитие научной культуры представляет из себя по сути дела некоторую линию, которая связана с уточнением, прояснением, накоплением и т.д. Что наши предшественники отличаются от нас исключительно тем, что они многого не знали и до многого ещё не додумались, но в принципе шли той же самой дорогой, именно поэтому мы на данный момент все вместе пришли туда, куда столетиями и направлялись. В этой ситуации все, что связано с компонентами, непосредственно невостребованными в научной практике, как мы её сейчас воспринимаем, оказывается вызывающим некоторое недоумение. Ситуация с Декартом в этом смысле особенно показательна, поскольку он принадлежит к очень небольшому кругу авторов, которые в предельно чистой, сосредоточенной и потенцированной форме сумели сформулировать общие эпистемологические принципы новоевропейской исследовательской культуры. Основная роль Декарта на самом деле связана не с его конкретными научными результатами, которых тоже существенно больше, чем включил в свой обзор Вайнберг, но в первую очередь с **закладкой общих принципов понимания знания, общих принципов исследовательского метода**, которые в данном случае понимаются не как конкретно научные, то есть частные, а как в пределе универсальное - **универсальный познавательный инструмент, лежащий в основании любых конкретных методов**. Фигура Декарта беспрецедентна, если нас интересует базовая, чистая, первичная форма того, что через 200 лет превратиться в наблюдаемую науку Нового времени.

Для того, чтобы убедиться в том, в чем именно и где именно неправы те, кто по сути дела отождествляют развитие науки с экспериментализмом и чистыми конкретными методами - обратимся к центральному проекту Рене Декарта, а именно к универсальному методу, который по его собственному признанию всегда был для него абсолютным приоритетом. При том, что Декарт, как и абсолютное большинство его современников, в этом смысле первая половина XVII столетия, в которую он жил, вполне наследует ренессансные традиции универсализма в области исследовательской деятельности, оставил достаточно большое количество работ, посвященных практически всем основным направлениям как теоретического знания, прежде всего математики, так и конкретных естественных наук. Помимо того, что Рене Декарт всем известен в связи с Декартовыми координатами, то есть с математическими работами, не менее существенными являются его труды по медицине, в этой связи и по биологии, а

также по физике, которая долгое время довольно успешно конкурировала с ньютоновской. Хотя задним числом многие исследователи считают, что таким образом она только тормозила развитие правильного проекта физики, тем не менее по состоянию на вторую половину XVII - начало XVIII столетия правильность не выглядела столь очевидной, как она представляется из современной перспективы.

Невзирая на все эти многочисленные предметы интереса, включая экспериментальную деятельность и прежде всего в медицине, Декарт считал главным своим детищем универсальный метод, в этом смысле он не оригинален, так как для всего XVII столетия тема метода действительно является центральной. Даже для тех авторов, которых мы сейчас вспоминаем в связи с собственно методологическими дискуссиями не в первую очередь, как правило, тема универсальных принципов достижения, проверки и обоснования знания оказывалась в числе приоритетных или самыми приоритетными. Декарт специально посвятил этой проблеме две работы - это его относительно ранний труд "**Правила для руководства ума**" и сочинение, которое по общему признанию, как самого Декарта, так и последующих поколений читателей является его центральной работой - это знаменитые трактаты "**Суждения о методе**", написанные и опубликованные в 1640 году. Это работа зрелого исследователя, Декарт родился в 1596 году, на момент издания ему было 43 года. В каком-то смысле все последующие произведения ученого существенным образом зависят, а может быть могут рассматриваться как экспликация главного труда его жизни - "**Рассуждения о методе**". Эта работа носила примечательный и довольно длинный подзаголовок, в котором утверждается, что в этом трактате содержатся правила для изыскания истины в знаниях. Такая постановка вопроса указывает на то, что Декарт в данном случае ищет инструмент, который позволит не только и не столько получать что-то новое, сколько окажется эффективным инструментом сортировки имеющегося. Об этом он пишет во введении к "**Рассуждению о методе**", где сразу указывает на текущее состояние наук или знаний как на состояние, с одной стороны, достаточно богатое, с другой стороны - связанное с отсутствием ясности, стройности и надежных критериев для определения ценности тех или иных знаний, которые накоплены на тот момент. Декарт по сути дела сразу формулирует свою задачу как задачу наведения порядка, во многом речь идет не о том, чтобы найти что-то новое, а о том, чтобы правильным образом каталогизировать, распределить, расположить и обустроить имеющееся, поскольку это имеющееся, с одной стороны, содержательно богато, а с другой стороны, путано организовано.

Принцип организации обозначается Декартом как иерархия достоверности, то есть мы должны оценивать знания по степени их надежности. Степень надежности в данном случае будет определяться, по крайней мере на первом шаге - тем, что из подлежащего рассмотрению окажется достоверным само по себе, а в не силу чего-то другого. В самом начале своей работы Декарт формулирует **четыре очень простых правила метода**, которые стали некоторым обобщением по отношению к более чем двум десяткам правил для руководства ума из ранней работы.

Четыре правила метода:

- **Первое правило** - принимать за начальную точку рассуждения только то, что является безусловно достоверным. Если воспользоваться более ранней формулировкой - то что видится ясно в ясном свете разума.
- **Второе правило** - делить сложные проблемы на простые.
- **Третье правило** - необходимо мыслить по порядку, всегда двигаться от простого к сложному.
- **Четвертое правило** - в конце рассуждения удостовериться, что рассуждение является полным, что ничего не было потеряно, что отсутствует лишнее, либо выпавшие звенья и т.д.

Речь идет о том, что необходимо выбрать безусловно достоверные основания, отталкиваясь от них при помощи анализа и синтеза - расчленения и наоборот сборки, двигаться к результату, который в конечном счете должен быть оценен на предмет полноты и когерентности рассуждения. Наверное, 2, 3 и 4 правила вызывают интуитивное доверие и существенных вопросов с нашей стороны не предполагают, так как кажутся интуитивно естественными. Самым сложным и самым важным оказывается 1 правило, а именно вопрос о том, как должно быть найдено безусловно достоверное, то есть как обнаружить основание, а также чем оно приблизительно могло бы быть, какого типа результат здесь нас устроит.

Дальнейшее рассуждение Декарта внутри трактата "Рассуждение о методе" в течение нескольких первых шагов призвано ответить на этот ключевой вопрос, который в действительности порождает очень далеко идущие следствия. Для того, чтобы приступить к поиску безусловно достоверного основания, необходимо принять некоторую интуитивную позицию касательно того, какого типа результат нас устроит. Декарт по этому поводу высказывается совершенно однозначно, хотя ему свое утверждение представляется интуитивно естественным, в действительности оно представляет собой некоторый достаточно сложный выбор, который определяет весь дальнейший ход событий. На этом первом шаге Декарт **в качестве критерия достоверности выбирает разум, а не чувства**. Здесь очевидная точка расхождений с эксперименталистской традицией, здесь Декарт оказывается в лагере, который прямо противоположен Фрэнсису Бэкону, Роберту Бойлю и другим эксперименталистам.

- Для экспериментальной философии, для традиции Бэкона и Бойля - безусловно достоверным могло быть только то, **что почерпнуто из опыта, только то, что взято снаружи из природы**. В этом смысле природа для этой традиции является некоторым естественным источником достоверности, а основные вопросы связаны с тем, как её спросить и как договориться относительно услышанного ответа.
- В случае с Декартом мы движемся прямо противоположным маршрутом - безусловно достоверным является только то, что видится таковым в ясном свете

разума, то есть **только то, что таким примет разум**. Декарт предлагает очень простой аналитический инструмент, ставший впоследствии знаменитым, призванный отыскать это безусловно достоверное, таким инструментом является **методическое сомнение**. Мы будем последовательно сомневаться, ставить под сомнение любой предмет. На роль надежного основания подойдет такой предмет, усомниться в котором не получится, то есть тот, который разум не сможет дезавуировать, разобрать, редуцировать к чему-то, тем или иным образом устранить.

Первой жертвой методического сомнения оказывается **чувственный мир**, оказывается, что легче всего подвергнуть сомнению то, что является предметом чувственного познания. Здесь приходят на ум многочисленные аргументы, которые восходят ещё к Аристотелю и даже ранее: чувственное знание варьирует от субъекта к субъекту, чувственное знание иногда является в воображении, выдавая себя за наличное - это случай сна. Этот аргумент от наблюдения, что во сне вещи кажутся нам реальными и в действительности существующими, но когда мы просыпаемся, то понимаем, что это была иллюзия. От этого аргумента Декарт переходит к выводу о том, что чувственное знание совершенно определено не является аподиктически достоверным, то есть само себя не обосновывает. Здесь есть важный нюанс: Декарт специально оговаривается о том, что его сомнения носят именно методический, а не онтологический характер. Это означает, что сомнение является инструментом поиска и демонстрации, а не принятия онтологического решения. Когда Декарт показывает сомнительность и ненадежность опыта, он не отвергает или опровергает опыт, он всего лишь указывает на то, что опыт должен быть обоснован чем-то другим. Опыт не обосновывает сам себя, опыт не является первичной данностью, наше доверие к опыту должно быть основано на чем-то другом, что сам опыт не содержит. Это тот эпистемологический вывод, который может быть сделан из результатов применения методологического сомнения к предметам опытного познания.

Вместе со всеми предметами опыта с помощью методического сомнения за скобки выносятся по сути дела **весь предмет современного естествознания**, в том числе некоторые специфические и очень важные объекты типа человеческого тела. Как пишет Декарт в одном из своих медицинских трактатов: "я могу мыслить себя без ног, без рук и без головы, это не мешает мне продолжать осуществлять мыслительную деятельность, я могу себе такое представить". Значит, если это представимо, то наличие рук, ног, головы, тела в целом и всего, что с ним связано, тоже не является само собой разумеющимся - это тоже вещи, которые должны быть обоснованы, подкреплены какими-то другими аргументами, средствами, процедурами и т.д. Тело тоже выносится за скобки, оказывается, что субъект в своей основе телесным не является, он может мыслить себя без тела и в общем ничего страшного с ним не случается. Если мы сомневаемся, что у нас есть тело, то ничего ужасного по большому счету с нашей субъективностью не происходит, мы остаемся, а тело оказывается предположительно вынесенным за территорию надежно существующих и присутствующих вещей.

За счет шагов применения методического сомнения обрисовывается то, что в последствии будет закреплено традицией как **трансцендентальный картезианский субъект**. Речь идет о таком представлении субъекта познавательной деятельности, то есть того, кто осуществляет методическое сомнение, которое позволяет свести его по сути дела к чистым интеллектуальным процедурам и вынести за пределы исследуемого материального мира в качестве стороннего наблюдателя, которым он в некотором смысле является. Это субъект, который способен занять универсальную точку зрения. После всех проблем, которые точка зрения и идея частичности знания любого конкретного субъекта принесла в эпистемологию, такого рода возможность является очень принципиальной, поскольку именно трансцендентальный субъект способен сформулировать истинное знание о мире. Ему принадлежит универсальная точка зрения, он видит мир целиком, поскольку внеположенность объекту наблюдения является некоторым естественным условием для того, чтобы наблюдать его как целостный и полный. Соответственно, **трансцендентальный субъект - это мыслящая конструкция, которая освобождена от телесной нагрузки и расположена вне пространственно-временных закономерностей**. В той мере, в какой она действительно может быть построена и действительно способна выполнять познавательные действия - может быть носителем фундаментального универсального знания.

Тем не менее, вслед за чувственным миром мы можем подвергнуть сомнению и большую часть того, что содержится в ментальном субъекте - **идеи, представления** и т.д. Поскольку значительная их часть так или иначе зависит от опыта и того наблюдаемого мира, который мы уже вынесли за скобки, то все эти содержания в той или иной степени оказываются ненадежными и неспособными сами себя обосновать. Применительно к ним процедура методического сомнения тоже дает некоторый отрицательный результат - мы можем в них сомневаться. Двигаясь таким путем, Декарт в конце концов приходит к последней, как ему представляется, точке рассуждения, а именно к попытке поставить под сомнение самого сомневающегося. Здесь открывается **очень выгодная и удивительная особенность субъекта - устранить его не получается**. Сомнение в носителе сомнения ничего не изменяет в положении вещей. Сомневаясь, сомневающийся остается наличным сомнением, в этом смысле с помощью процедуры методического сомнения ничего не добавляется и не прибавляется, то есть сомнение в сомнении остается сомнением и это сомнение ничего не устраняет в том случае, если применяется само к себе.

Из этой неустранимости сомнения Декарт делает ряд достаточно сильных выводов, которые много раз оспаривались в последующем развитии философской традиции. Самое главное, что для самого Декарта аподиктическая достоверность сомнения (то есть неустранимость с помощью используемой методической процедуры самого акта, который выполняет предположительно сомневающийся) - это основание для того, чтобы ввести представление о субъекте, поскольку из сомнения вроде бы выводим сомневающийся, так как сомнение - это чье-то действие. Тем самым в первом

приближении можно обосновать неустранимость трансцендентального познающего субъекта.

Пожалуй, главным эпистемологическим инструментом в пользу правоты Декарта, который в последующей традиции будет многократно воспроизводиться по разным поводам в связи с разными проблемами и внутри философской традиции, и даже внутри собственно самой науки, является то, что по сути мы не имеем возможности всерьез сомневаться в наличии познающего субъекта, потому что такое сомнение сделает невозможным дальнейшее рассуждение. Грубо говоря, если мы всерьез предположим, что нас нет, имеются ввиду не эмпирические "мы", не конкретные люди, не конкретные ученые, а познающий субъект как таковой - носитель познавательной деятельности. **Собирательный носитель познавательной деятельности обязательно должен присутствовать**, потому что если его нет, то нет ничего и непонятно, кто ведет все это рассуждение, кто задает вопросы, кто сомневается в его существовании и т.д. С этой точки зрения присутствие субъекта действительно является неизбежным, хотя, как утверждает известная китайская притча, возможно, все мы - лишь сон, который видит бабочка. Тем не менее мы должны допускать нечто противоположное, потому что в этом случае не очень понятно, кто ведет рассказ, кто запомнил и передает нам эту притчу.

Тем самым первая задача, самая главная и сложная оказывается для Декарта решенной, по сути эта задача является единственной не технической. Все остальные задачи по идее должны естественным образом вытекать из методических правил и результата, который получен в ходе движения к безусловно достоверной точке опоры. Отметим, что ход рассуждения Декарта привел его к абстрактно-менталистской конструкции, в рамках которой опыт оказался полностью отвергнутым с точки зрения познавательной надежности, а субъект оказался вынесенным за пределы любых предметов, которыми он в качестве познающего субъекта может заниматься, он оказался внеположен, вынут из них. Опыт является внешним по отношению к ним и редуцирован к исключительно ментальной деятельности, причем на самом деле в довольно узком диапазоне, то есть по сути дела носитель сомнения сведен к логическим способностям и общему представлению о ментальной активности. Следовательно, на следующем шаге мы должны вернуть все то, что было подвергнуто методическому сомнению. Методическое сомнение для Декарта не предполагает реального методологического отвержения того, о чем он рассуждает, все просто на время выносится за скобки, поскольку является предметом обоснования, а не исходным ресурсом обоснования. Теперь это обоснование должно быть осуществлено - все вещи должны вернуться на свои места. Попытка осуществить и решить эту задачу сразу ставит Декарта в тупик, оказывается, что отмысленное не представляется возможным вернуть с такой же простотой, с какой оно было вынесено за скобки. Для того, чтобы продолжить обоснование любых содержаний, с которыми имеет дело познающий субъект, в равной мере ментальных и чувственных, которые привязаны к опыту, Декарту потребуется задействовать ресурс, который современная интеллектуальная

культура рассматривает как принципиально ненадежный - Декарту **потребуется доказательство Бога**. Он рассуждает следующим образом: одна из первых идей - неизменных, неустранимых, обязательно присутствующих и т.д., которую мы обнаруживаем в некотором субъекте - это идея существа во всем его превосходящего. Идея такого рода превосходной сущности едва ли может быть сконструирована сами субъектом, поскольку он не соответствует этой сущности, соответственно, такого рода идея может быть заложена только самой сущностью и в этом смысле она является доказательством её существования. Бог существует, потому что у нас есть идея Бога как существа во всем нас превосходящего. Это, безусловно спорное рассуждение позволяет принципиальным образом упростить дальнейшее доказательство, доказав истинность существования Бога, Декарт на следующем шаге может возложить ответственность за любые содержания познающего субъекта на Бога, то есть, грубо говоря, Бог является источником идей, которые мы находим в разуме, следовательно, поскольку идея Бога предполагает его благость - мы не можем допустить, что он нас обманывает. Таким же образом доказывается и реальность внешнего мира и всего того, что связано с чувственным опытом: поскольку идея внешнего мира включает в себя представление о его реальности, а идея эта вложена Богом, постольку мы должны рассматривать этот мир как реальность. Декарт по сути дела вынужден вводить специальную координационную процедуру, которая позволит настаивать на том, что представление субъекта соответствует чему-то, что не является самим субъектом. Внешний мир в данном случае вводится как нечто непосредственно недоступное, но устроенное так же, как субъект это себе представляет. Не имея возможности непосредственно обосновать свои смутные впечатления о мире, мы можем обосновать их ссылкой на то, что механизм способности видеть и понимать мир в своей основе вложен в нас изначально.

Необходимо отметить, что в дальнейшем идея Бога из рассуждений последующих поколений картезианцев ушла, а вот идея врожденного характера познавательных механизмов и основных идей естественной координации между действительностью - как она есть и действительностью - как она мыслится и воспринимается нами, эти положения оказались востребованными и вполне успешно дожили до настоящего времени. В том числе в натурализованных формах, например, в представлении о том, что базовые языковые категории и принципы мышления врождены человеку, то есть имеют, возможно, эволюционное происхождение. По сути дела, это вполне себе картезианская идея, только без ссылки на Бога, а со ссылкой на исходную вложенность иного происхождения. С точки зрения того, как это работает - это 100% картезианский механизм и представление.

Картезианская онтология

Какого рода онтологические выводы можно извлечь из этого эпистемологического маятника, который раскачивает Декарт в начале "Рассуждения о методе", когда мы движемся сначала от полноты знания и представления к безусловно достоверному основанию, а потом движемся в противоположную сторону, пытаясь

расставить вещи в некоторой правильной последовательности, где её правильность определяется логикой обоснования, то есть расстоянием от исходного пункта – от безусловно достоверной истины, лежащей в основе рассуждения, и степени надежности, определяющейся этим расстоянием. Ближайшим онтологическим выводом оказывается то, что субъект, который понимается как объективированная ментальная деятельность, оказывается внеположенным объекту. Но нас интересует в основном объект, который мы можем отождествить с предметом естественных наук, то есть все то, что может быть предметом чувственного познания.

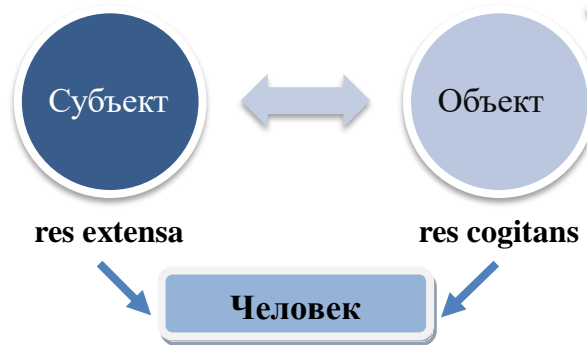


Рис. 11.1. Онтологический дуализм Декарта

Дистанция между ними оказывается принципиальной, во-первых, с точки зрения возможности субъекта производить надежное и истинное знание, такая возможность у него есть, потому что он является внешним независимым наблюдателем, он способен в определенной своей функции - в виде чистого трансцендентального субъекта, то есть чистой познавательной деятельности - выходить за пределы объекта. Он в этом смысле не зависим от него, не подвержен его влиянию и способен беспристрастно, как бы снаружи на этот объект смотреть. Эта схема, на первый взгляд очень бедная, в действительности открывает нам очень важную возможность - она содержит очень **важную установку на познаваемость действительности и на то, что эта действительность в некотором смысле внеположена нам как независимым наблюдателям**, которые способны смотреть на нее как бы с точки зрения вечности, как бы с божественной точки зрения. Такая возможность сосредоточена в трансцендентальном субъекте ровно в той мере, в какой мы способны быть им, в каком мы способны осуществлять чистую, незамутненную, правильную, освобожденную от разного рода примесей познавательную деятельность, ровно в этой мере объект оказывается открытым для конечного божественного познания.

Эта же схема закладывает основания для того, что позднее превратиться в **этнос науки**, то есть она содержит некоторое количество важных моральных предпосылок, важных регулятивных идей касательно особенностей отношений исследователя и познаваемого объекта. Расстояние между субъектом и объектом в данном случае подчеркивает тот факт, что субъект должен быть беспристрастным, не вовлеченным, не подверженным влиянию объекта, автономным, универсальным и т.д. Отсюда прямо

следует, например, что в той мере, в какой мы осуществляем познавательную деятельность с большой буквы - все мы в некотором смысле являемся одним и тем же. Например, разные ученые не могут прийти к разным выводам в силу того, что знание зависит от субъекта. Знание от персонального субъекта зависит только в негативном смысле, а разница в результатах ученых как раз указывает на то, что не был получен чистый результат, мы не дошли до уровня трансцендентального рассмотрения, мы не получили представление о подлинном, чистом устройстве природы, мы не смогли выйти на уровень субъекта с большой буквы. В этом смысле все ученые в конечном счете делают одну и ту же работу, в конечном счете все они представляют в той или иной степени реализацию этого самого трансцендентального субъекта, к чистой реализации которого они должны стремиться в своей познавательной деятельности, в итоге подлинные знания имеют универсальный характер просто по природе, этого требует схема.

- **В эксперименталистской традиции** у Бойля в данном случае будет другое обоснование, он будет настаивать на том, что в конечном счете природа устроена законосообразно и просто, и эти законы должны быть извлечены из природы.
- **У трансценденталистской традиции**, в частности у Декарта фокус немного другой - на самом деле все эти законы содержатся в субъекте, их просто необходимо правильным образом обнаружить, а природа и все остальное естественным образом координировано с этим законом. У нас нет прямого доступа к природе, поскольку мы ею не являемся - мы являемся сознанием. А поскольку Бог (или какая-то другая сила) заложил механизм естественной координации сознания и мира, то в конечном счете нам необходимо идти не в природу, доступ к которой ограничен и всегда связан с разного рода смутностями, наоборот - нам нужно идти субъекту в сознание, где все то, что мы хотим знать о природе, уже в каком-то виде есть.

Очень похожую идею, но по-другому описанную и аргументированную будет защищать в споре с Робертом Бойлем **Томас Гоббс**, который тоже будет подчеркивать, что чувственный доступ, непосредственный доступ к природному миру - это потемки, а вот что является несомненным - это общие принципы построения знания и формы законов, которые находятся в субъекте, и в этом смысле ему непосредственно доступны. Поэтому то, о чем легче всего договориться, то, где мы легче всего можем совпасть и прийти к единому мнению, обусловлено устройством нашего познавательного механизма, устройством нашего мышления, а не устройством природы, которая в данном случае просто координирована с этим механизмом.

Следующий важный момент: из этой схемы явствует **принципиальное онтологическое различие между двумя типами субстанций**, к обнаружению которых приводит методическое рассуждение Декарта. Чистый субъект представляет собой субстанцию мыслящую - *res cogitans* и может быть сведен к чистой ментальной

деятельности. Важно, что эта субстанция не обременена телом, в этом смысле она не является пространственной, например, она не протяженная. В противоположность субстанции чувственного мира - *res extensa*, сущностью которой как раз и оказывается протяжение. Соответственно, из этих двух базовых признаков собираются два вида субстанций:

- **res cogitans** - мышление представляет собой непротяженную вневременную субстанцию, которая в силу, в том числе этих свойств обладает некоторыми очень важными качествами, например, она сама для себя прозрачна, все ментальные содержания субъекта всегда одинаково ему доступны, не требуется время, чтобы добраться до какой-то идеи, все идеи всегда уже здесь. Это следует и из отсутствия пространственной организации мыслящего субъекта, поскольку в противном случае, при её наличии пришлось бы обсуждать расстояние, порядок, следование идей и т.д. Здесь получается, что они всегда уже наличные.
- **res extensa** - протяженная субстанция, напротив, своим основным свойством имеет пространственность. Декарт до конца своей жизни считал, что этого свойства достаточно, чтобы объяснить все наблюдаемые свойства материального чувственного мира.

Есть один предмет, который **соединяет в себе эти две субстанции** - **этим предметом является человек**, поскольку конкретный живой человек совершенно определенно принадлежит мыслящей субстанции - он мыслит, в то же время у него есть тело, в этом смысле он принадлежит протяженной субстанции. Аналогов эта ситуация не имеет, все живые объекты, кроме человека Декарт считал машинами, то есть целиком сводимыми к протяженной субстанции. Прецедентный случай человека тем не менее создает некоторое количество проблем, которые очень серьезным образом повлияли на развитие, прежде всего общественных и гуманитарных наук - всех наук, которые связаны с человеком в качестве своего предмета. Этот человек, причастный сразу двум субстанциям, создает значительное количество крайне неприятных вопросов. Прежде чем говорить о неприятных вопросах, необходимо отметить конструктивные результаты представления человека как результата соединения двух разных субстанций. Такой взгляд, например, позволяет достаточно строго разграничить предметы естественных и гуманитарных наук, по крайней мере на первый взгляд. Человеком как мыслящим существом занимаются науки о мышлении, следовательно, чистое мышление следует за логикой и математикой. Человек как существо протяженное и естественное - исследуется естественными науками, в этом смысле человеческое тело оказывается предметом биологии, естественной истории, а человеческий дух, мышление оказывается предметом наук о непротяженной мыслящей субстанции. На следующем шаге возникает некоторое количество неприятных вопросов:

- первый вопрос связан с пониманием комплексной природы человека и заключается в некотором недоумении касательного того, каким образом в

человеке соединяются две разные субстанции. Природа этих субстанций различна, что по большому счету исключает либо ставит под очень серьезное сомнение возможность взаимодействия между ними. В самом деле, материальный мир - пространство обладает свойствами, которыми не обладает мыслящая субстанция, и наоборот. По сути дела, между ними не существует никакого естественного посредника, они просто не соприкасаются в буквальном смысле слова. Учитывая, что Декарт как физик понимал любые взаимодействия как взаимодействия механические, для него это тоже составляет очень серьезную проблему. *Res cogitans* ни с чем не может взаимодействовать механически просто потому, что для этого ей необходима пространственная форма, что полностью исключено тем, как она существует. Соответственно, вопрос оказывается подвешенным: не очень понятно каким образом мыслящая и телесная субстанции взаимодействуют.

- напрашивается следующий провокативный вопрос: а может они не взаимодействуют, может быть можно каким-то образом провести редукцию человека к одной из них и исключить задачу их соотнесения как актуально связанных? Отчасти такого рода проект неоднократно реализовывался в истории развития общественных наук, например, в истории психологии. Несколько волн в методологии психологии, в основном в XX веке, которые были связаны с попытками объяснить психическую жизнь человека, исходя исключительно из жизни телесной - они как раз могут рассматриваться как более поздние попытки осуществить такого рода редукцию. Например, бихевиористская редукция - попытка обойтись без понимания качественного своеобразия психики и вывести её из телесной организации и внешних воздействий. Забегая вперед, скажем, что такого рода попытки Декарт тоже предпринимал, как и его отдаленные последователи в начале XX века не очень успешно.

Отказаться от идеи взаимодействия между *res cogitans* и *res extensa* в человеке невозможно, потому что их взаимодействие субъективно очевидно. Удивительным образом мы можем подумать, что сейчас мы поднимем руку и действительно её поднять, мы можем вознамериться пройти направо и пройти направо, то есть удивительным образом наши желания, намерения и пр., следовательно, наши ментальные представления по этому поводу способны переводиться в телесные действия, то есть способны производить пространственные изменения и результаты. Получается, что совершенно определенно *res cogitans* в человеке на *res extensa* влияние оказывает, соответственно где-то они должны взаимодействовать. Окончательного решения по этому поводу у Декарта не было, но его штудии, которые были связаны с изучением анатомии человека и обнаружением важного органа непонятого назначения - щитовидной железы, подсказали Декарту, что в теле, возможно, есть специальный орган (щитовидная железа как раз была главным кандидатом на эту роль), в котором

эта связь и реализуется. Правда, не сказать, что это объяснение хоть как-то помогало нам понять - как именно реализуется.

Помимо этой проблемы возникали проблемы гораздо более тонкие и неприятные, которые не сразу бросаются в глаза, но сильно мучили Декарта в последние годы, они оказали принципиальное влияние на методологию будущих общественных наук. Первой проблемой такого рода является вопрос о том, к какой из двух субстанций, составляющих человека, следует отнести аффективно-волевые особенности субъекта, сферу чувств и эмоций. Дело в том, что *res cogitans* по сути дела описывается Декартом как сфера чистого логического интеллекта, а аффекты, волеизъявления, эмоциональные состояния и т.д., совершенно определенно под описание *res cogitans* не подпадают. В то же время однозначно отнести их к телесной жизни тоже затруднительно, поскольку интроспективно наблюдаемые аффекты и состояния не являются сводимыми к механической форме, то есть их нельзя непосредственно предъявить как телесные объекты. Их нельзя, по крайней мере в большинстве случаев, описать как простой наблюдаемый эффект тех или иных телесных процессов и состояний. Эта аффективно-волевая сфера, сфера чувственной жизни, то есть все то, что мы вкладываем в термин психика (за вычетом мышления) по сути дела в декартовой онтологии оказалась без места в точном смысле слова. Это невозможно определить, как телесное - с учетом того, как Декарт определяет телесное, это невозможно определить, как ментальное - с учетом того, как Декарт определяет ментальное. Значит, сфера души, как она в те времена называлась в онтологии, которая была создана методом Декарта, оказывалась лишенной собственной территории, оказывалась невозможной.

Декарта этот вопрос очень сильно беспокоил, он попытался его решить в последнем трактате, опубликованном при его жизни - это довольно большая и тяжелая для чтения работа "**Страсти души**". В них Декарт попытался решить эту проблему тем способом, который позволял и предписывал ему метод, им же разработанный. Для него единственным путем решения было распределить конкретные формы душевной жизни между *res cogitans* и *res extensa*, между мыслящим и протяженным субъектами. По его собственному признанию получилось так себе, наверное, это самая нестройная и мутная работа Декарта, в данном случае можно обойтись без собственных оценок, поскольку сам автор довольно однозначно по этому поводу высказался в одном из писем к своим корреспондентам. Это признание при всей своей простоте представляется более чем важным. Декарт указывает, что результат, который отражен в "**Страстях души**", является безусловно неудовлетворительным, но этот результат получен с помощью правильного метода. Такой диагноз по сути означает тяжелейший эпистемологический тупик. К 1650 году, а Декарт скончался в феврале этого года, ученый подошел в очень странной ситуации, когда с одной стороны, он уверен в том, что создал правильный метод для разыскания правильного знания, а с другой стороны, некоторые побочные результаты применения этого метода оказываются абсолютно неприемлемыми. Что делать в этой ситуации совершенно непонятно, остается загадкой,

что сделал бы Декарт, если бы его жизнь продлилась несколько дольше, но в итоге вся последующая традиция осталась с тем результатом, к которому он успел прийти.

Проблема онтологии душевной жизни, то есть как увидеть душевную жизнь в методологическом смысле, то есть увидеть её не как объект естественного интроспективного наблюдения, а как такой объект, который можно описывать и проверять, обосновывать научными средствами - это, пожалуй, ключевая проблема в методологии психологии на всем протяжении её развития и одна из причин, по которым научная психология появится очень поздно, только в последней четверти XIX столетия. По сути дела, Декарт создал ситуацию, которая предмет психологии сделала эпистемологически невидимым, эта невидимость, попадание в зону эпистемологического слепого пятна, как представляется, во многом ответственна за очень позднее рождение соответствующей науки.

Следующая проблема, которая связана с предыдущими, состоит в том, что декартовская *res cogitans* она именно "res", то есть одна субстанция. То, как Декарт определяет *res cogitans* - чистое мышление исключает возможность представления о множественности объектов такого типа. Самый простой аргумент заключается в том, что для того, чтобы создать множество, необходимо создать некоторые пространственные отношения. Как этот субъект мог бы размножиться? Например, если его поделить на части, но на части его делить нельзя, потому что он непространственный. Никаких других содержательных оснований для того, чтобы представить *res cogitans* как сложный объект мы взять не можем. Получается, что субъект, связанный с *res cogitans*, строго говоря, должен быть единым и единственным, при этом в реальной жизни мы имеем дело с эмпирическим множеством людей. Люди множественны, определено, все они в той или иной степени мыслящие, получается, что *res cogitans* каким-то образом размножаемый. За счет чего достигается множественность людей понятно - за счет того, что они принадлежат ещё и протяженной субстанции, то есть человек не как трансцендентальный субъект, а как реальный телесный человек вполне подвержен всем тем закономерностям, которые обуславливает пространственная организация мира, в частности он может быть представлен более чем одним экземпляром, он множится. В то же время, каким образом можно сопоставить этой телесной множественности множественность мышлений - совершенно непонятно. Декарт сам, непосредственно в своих работах часто использует выражение, указывающее на естественный характер представления о том, что субъектов много, но при этом никак не объясняет, как это может получиться применительно к *res cogitans*.

Вклад Р. Декарта в развитие научного знания

Картезианская схема подталкивает по сути дела к тому пониманию, которое тоже де-факто закрепится в новоевропейской традиции и просуществует вплоть до настоящего времени. Все, что связано с индивидуальными отличиями людей, мы должны в той или иной степени связывать с протяженной субстанцией. Люди

множественны именно в телесном смысле, в ментальном смысле люди едины - в качестве простого объяснения, в смысле единства способов организации мышления, а в качестве конечного сложного объяснения - в виде того, что в конечном счете мыслящий субъект, мыслящая субстанция - едина. Тогда получается схема, которой мы часто пользуемся: **в той мере, в какой мы мыслим, мы мыслим одинаково**. Например, не существует разных логик у разных людей, не существует женской или мужской логики, существует её отсутствие. Отсутствие может быть квалифицировано по-разному, то есть оно может принимать разные формы, но различие в способах мышления - это то, что мы по большому счету должны относить на ошибки. **Ошибки - вариативны, истина - универсальна и одинакова**. Значит, в этом смысле получается, что в той мере, в какой мы являемся *res cogitans*, мы представляем собой одно и то же. В той мере, в какой мы не представляем собой одно и то же - мы являемся *res extensa*. Это единственная схема, которую картезианская онтология подсказывает нам в части объяснения множественности людей и наличия индивидуальных отличий. Эти отличия должны в конечном счете принадлежать телесному миру.

Такой взгляд в свою очередь объясняет, например, почему очень поздно предметом рационального исследования становится специфика общественной жизни, почему науки социология и психология складываются только во второй половине XIX столетия. Причина очень простая, дело в том, что из вышеприведенного рассуждения следует, что индивидуальные различия относятся не столько к людям, сколько к телам, а то, что относится к собственно человеческой жизни, которая определяется принадлежностью людей к множеству разумных существ - не связано с индивидуальностью. В качестве разумных существ мы устроены абсолютно одинаково, никаких индивидуальных различий у нас нет, индивидуальные различия у людей связаны только с неразумностью. Для того, чтобы обнаружить какую-то альтернативу этому взгляду и показать, как без нарушения общей схемы люди могут быть в действительности разными, не в телесном, а в человеческом, душевном или ментальном смысле - потребовалось большое количество усилий и довольно много времени. Общий вывод в данном случае заключается в том, что **картезианская антропология**, то есть связанное с методом Декарта имплицитное представление о человеке, представление, которое он не пытался построить преднамеренно, но которое стало некоторым естественным следствием разворачивания методологических рассуждений, во многом ответственна, во-первых, за запоздалое рождение общественных наук, поскольку фактически всю проблематику обществознания и исследования человека в связи с обществознанием картезианская антропология загоняет в зону слепого пятна, её попросту нет эпистемологически. Второй, не менее важный момент - даже после рождения общественных наук, а картезианская эпистемология, то есть общие правила рассуждения о вещах и истинности знания во многом диктует способ рассмотрения предмета, который является совершенно дисгармоничным для тех интересов, которым следуют общественные науки. Психологии необходимо изучать душу, но души нет, социологии необходимо изучать индивидуальные различия, но их нет. В данном случае это некоторое упрощение

ситуации, но нам важно обозначить общий вектор, нежели обсудить частности, тем более, что общественные науки появятся через 250 лет после работ Рене Декарта.

С другой стороны, для естественных наук и математики картезианская схема оказалась чрезвычайно продуктивной. Представление о материальной действительности, прежде всего, как о пространстве позволило Декарту создать **естественно-научный проект**, очень авторитетный на протяжении XVII и какого-то времени в XVIII столетии, который, каким бы странным это может показаться по началу, во многих своих очень важных положениях вполне соответствовал эксперименталистским установкам оппонентов Декарта, например, из Туманного Альбиона, в частности Роберта Бойля. С точки зрения Декарта все свойства предметов чувственного мира, материальной действительности могут быть поняты и объяснены из их пространственных свойств. Пространственные свойства - свойства геометрические, это фигура, форма. Поскольку пространство отождествляется Декартом с материей, чувственный мир в качестве своего базового свойства имеет пространственность, в этом смысле Декарт не различает между материей и пространством, для него протяженность есть свойство наблюдаемого мира, любая протяженность является в некотором смысле чем-то, то есть её можно рассматривать как заполненную. Декарт здесь следует аристотелевскому принципу заполненности пустоты и вполне успешно может задействовать практически весь спектр аргументов Аристотеля в пользу её недопущения. Один из главных - это простой онтологический аргумент, что ничто не может быть присутствующим, существующим. Поскольку пустота - это ничего, то по этой очевидной причине её не может быть. Это недопущение пустого пространства позволяет Декарту вполне убедительно отождествлять мир с пространством и материю с пространством, тем самым получается, что мы имеем дело с целиком заполненным миром, в котором любые события могут быть интерпретированы как события механические. Любое взаимодействие передается через непосредственное соприкосновение, поскольку всё со всем соприкасается. Особую роль в этой конструкции играет свет, который по Декарту распространяется мгновенно, поскольку заполняет пространство. Декарт приводит пример, который на тот момент выглядит более чем убедительным, хотя с современной точки зрения может быть и оспорен: он указывает на то, что если мы возьмем, например, жесткий прутик и будем двигать его с одного конца, то в тот же момент, когда мы прикладываем силу к этому концу, перемещаться начинает и другой конец тоже, то есть прутик движется целиком и не требуется никакого времени, чтобы наше воздействие от одного конца передалось другому. Таким же образом по Декарту устроен свет, который по этой причине распространяется мгновенно. С современной точки зрения, конечно, мы скажем, что мгновенность перемещения сильно преувеличена и должна быть отнесена на счет низкой чувствительности наших органов наблюдения, которые просто не позволяют нам увидеть то, ничтожно малое расстояние во времени, которое требуется для того, чтобы приложенное усилие в виде волны добралось внутри прутика от одного конца до другого.

Необходимо отметить, что оптика - это исторически одна из главных проблем всех тех, кто интересовался вопросами физики. Декарт здесь не исключение, ему принадлежит открытие закона преломления, в последствии будет длительный спор касательно того, кто на самом деле был его первооткрывателем, но Декарт тем не менее сформулировал закон преломления как отношение синусов углов падения и отражения при этом процессе. Особый статус света очень сильно интересовал Декарта, по его поводу с ученым вели активные дискуссии люди типа **Генри Мора**, английского философа-неоплатоника и физика-любителя. Если статус света исключить, то в остальном описание устройства материального мира у Декарта с точки зрения механизмов, взаимодействий и процессов, которые в нем проходят, выглядит очень простым и очень универсальным. С современной точки зрения практически всё в естественно-научных представлениях Декарта является либо неточным, либо неверным. Это отмечают многие исследователи и комментаторы, в частности Вайнберг подчеркивает обилие ошибок у Декарта в ключевых и важных для него положениях. Тем не менее здесь гораздо важнее не конкретные детали естественно-научных представлений Декарта, а то, что в общем и целом тот способ, тот взгляд на протяженную (она же материальная) действительность, который сформулировал Декарт, позволил превратить механику в универсальную науку в равной мере актуальную для объяснения всех типов материальных событий.

Эта простота объяснения и редуцируемость картины мира к механике, которая позднее получила название "**Механистической картины мира**" - оказалась очень сильным эвристическим ходом, который очень серьезным образом помог в исканиях естествоиспытателям, который существенно помог в обосновании притязаний математизированного естествознания (а конкретно механики) на статус универсальной науки о действительности. Все физические события Декарт в состоянии свети к простым и близкодействующим взаимодействиям по типу упругого столкновения. Сложные объекты, которые мы обнаруживаем в этом мире, например, живые объекты - кошки и собаки оказываются в данном случае просто более сложными машинами. В одной из медицинских работ Декарта содержится совершенно однозначная и прямая аналогия, предполагающая, что в конечном счете мы получим возможность объяснить устройство и принцип действия живого тела на основе механических законов, механики, гидравлики и т.д. Аналогия заключается в том, что, несмотря на то, что живые объекты собраны из несколько иных материалов нежели привычные нам машины и имеют явно гораздо более тонкое и изысканное устройство, но по большому счету принципы этого устройства те же самые - это различные поршневые механизмы, механические связи и пр. Кажущееся качественное различие обусловлено всего лишь тем фактом, что у так называемых живых объектов творцом является более совершенный инженер - Бог. То есть различие исключительно количественное, мы просто пока не в состоянии делать настолько совершенные машины и не до конца разобрались в их природе, но по большому счету никакого качественного разрыва между механизмом и организмом нет. Организм - это просто немного более сложный механизм, который создан из немного других материалов.

Тем самым создавались основания для того, чтобы объединить биологию, описательную биологию, естественную историю, медицину с физикой и химией. До нововременная исследовательская традиция была связана с несколькими принципиальными дистанциями, например, если мы возьмем аристотелевское представление, которое с некоторыми модификациями сохранялось вплоть до Ренессанса, то у нас получается, что, во-первых, у нас разделены земной и космические миры. Есть Земля, которая отделена от космоса лунной сферой, есть подлунный мир, в котором действуют законы физики в точном смысле слова, надлунный мир, который с большими ограничениями доступен опытному знанию, то есть лишь отчасти. По большому счету относительно надлунного мира мы в состоянии формулировать только математические гипотезы, то есть лишь правдоподобные суждения - строгие в логическом смысле, но лишь частично эмпирически подтвержденные и проверяемые. Соответственно, надлунный мир имеет другую физику, другое физическое устройство, нежели мир подлунный, наука о надлунном мире - астрономия имеет иной статус, нежели наука о подлунном мире - физика. Физика - это хорошая, опытная наука, а астрономия - это сфера математических гипотез и наука лишь отчасти эмпирическая. Это один разрыв, не менее серьезный разрыв мы обнаруживаем между живыми и неживыми объектами, он связан с тем, что у живых объектов иная форма, нежели у неживых. Если неживые объекты совершают движение исключительно страдательные, то живые в состоянии сами себя передвигать. Такая способность у них появляется ввиду наличия у них души, которая в качестве наиболее очевидного признака своего присутствия имеет способность к самодвижению, простейшая форма самодвижения - это рост, животные и прежде всего растения в состоянии расти, более сложный вариант животной души позволяет помимо роста обеспечивать ещё и перемещение в пространстве. Соответственно, мы получаем аристотелевскую классификацию живых существ, где различается растительная душа, животная душа и разумная душа, то есть человек, где все это принципиальным образом отделяется от объектов физики, которая имеет дело с объектами, которые сами себя двигать не могут.

Интеллектуальная культура Нового времени - то, что получается в результате научной революции, все вышеперечисленные барьеры и некоторые другие преодолевает. В этом смысле проект Декарта - это некоторая предельная форма синтеза, которая предполагает, что по большому счету все, что посвящено не ментальным феноменам, то есть не субъекту - может быть в итоге сведено к одному простому виду знания. У нас есть универсальная наука механика и особенности её приложения к тем или иным, конкретным предметным сферам, к тем или иным конкретным практическим задачам. Альтернативное развитие той же идеи мы в дальнейшем увидим у **Исаака Ньютона**, который будет занят в некотором смысле аналогичным синтезом, следуя той же траектории, но придет к несколько иной модели и в итоге эта модель картезианскую вытеснит.

Наконец, выделение мыслящей субстанции в отдельную сферу и признание её автономии, по всей видимости, можно рассматривать как существенным образом

простимулировавшую математические размышления Декарта. По признанию в данном случае не только философов и историков науки, но и живых ученых, наверное, главное собственно научное достижение Декарта - это **создание аналитической геометрии**. Она интересна как минимум в двух аспектах: во-первых, Декарт заложил основы для перевода геометрии на язык алгебры, следовательно, на язык символов, алгебраических выражений и во многом проделал путь вперед от этих основ. Геометрия исторически рассматривалась как наука прежде всего о циркуле и линейке, но новый инструмент позволил решать геометрические задачи как задачи алгебраические, в частности отвечать на достаточно сложные вопросы достаточно простым способом, при этом создавая условия для решения задач, которые традиционными геометрическими методами решаются тяжело или не решаются. Для успеха в проекте аналитической геометрии Декарту потребовалось использовать буквенную запись. Второе важное достижение - это то, что Декарт очень важное последующее звено на пути к **формализации математики**. Исторически математические рассуждения и даже вычисления записывались в основном или исключительно с помощью слов, это делает запись гораздо более громоздкой и менее понятной, переход на специальный формализованный язык с использованием букв и знаков очень серьезным образом облегчал задачу математикам, упрощал вычисления и делал все процедуры, которые были связаны с расчетами и доказательствами, принципиально более наглядными и легко читаемыми.

Возвращаясь к тому, с чего мы сегодня начали, а именно к сомнениям во вкладе Декарта в развитие науки Нового времени, подытожим этот достаточно беглый и поверхностный экскурс в исследования ученого следующим образом: конечно, Декарт был занят конкретными научными исследованиями, погружен и в медицину, которой он очень увлекался, и физику, которой он тоже был достаточно полно занят; Декарт - частный исследователь действительно сделал очень много ошибок, правда, большая их часть обнаружилась гораздо позже; Декарт действительно получил достаточно скромные по современным меркам результаты. Взятый под микроскопом истории науки, которая показывает, какое количество того, что долгое время считалось открытиями Декарта в действительности было переложением или дополнением работ более ранних авторов - такого рода рассмотрение тоже в значительной мере обедняет персональный вклад ученого в развитие научного знания. Такой взгляд предполагает, что на момент работы Декарта уже существовала наука со всеми правилами ведения исследований, со всеми целями, которые традиционно разделяют ученые, со всеми правилами, которым они традиционно следуют в плане моральной регуляции собственных действий. В действительности по состоянию на первую половину XVII века все перечисленное находилось в стадии раннего формирования, то есть по сути дела та наука, из которой вклад Декарта в нее выглядит достаточно скромным, в целом отсутствовала на момент, когда он трудился. Декарт сыграл наиболее принципиальную роль именно как человек, который **заложил общие основания принципов рассуждения, принципов доказательства, принципов представления о субъекте научного исследования и т.д.** Хотя в чистом виде картезианство за пределами

профессиональной философии, вероятно, с конца XIX века и далее уже не встречается, тем не менее огромное количество фундаментальных проблем и методологических решений в науке Новейшего времени так или иначе восходит к Декарту и зависит от его "Рассуждения о методе", кажущегося метафизическим и внеположенным современной науке. Это касается, в первую очередь, картезианской антропологии и нашего специфического и разобранного представления о человеке. Как минимум последние 150 лет в профессиональной философии активно опровергают представление о двухсубстантности человека, тем не менее вплоть до сегодняшнего дня это представление во многом определяет не только философские взгляды на человека, который традиционно рассматривается как существо, которое обладает телом и сознанием как двумя принципиально разными компонентами. Что более важно, это же представление во многом определяет, например, развитие нейронаук, которые являются уже совсем современным течением, тем не менее и там воспроизводится та же старая проблема: сводимо ли сознание к мозгу, можем ли мы понять мыслительную деятельность как деятельность в конечном счете материальную, можно ли внутри мозговых структур обнаружить правила мышления и т.д. Получается, что от картезианского дуализма, который предполагает, что субъект телесный и субъект мыслящий - это в некотором смысле разные вещи, уйти не удастся, по крайней мере в той мере, в какой мы пытаемся оставаться в границах правил рациональной исследовательской культуры, которую мы называем наукой. С этой точки зрения Декарт был и остается наиболее чистой формой эпистемологического проекта Нового времени. В той мере, в какой нас интересуют общие принципы взгляда на мир, требования к рассуждению и оценки надежности доказательств - обращаться следует к "Рассуждению о методе" Декарта.

Лекция 12. Роль И. Ньютона в синтезе ключевых инструментов и предметных областей науки Нового времени

Естественная теология И. Ньютона

Наш сегодняшний герой органично подводит итог долгому пути развития знания, приведшему к появлению науки современного типа. Выбор фигуры, которую можно рассматривать как непосредственного посредника или моста между интеллектуальной культурой предшествующего типа и интеллектуальной культурой Нового и Новейшего времени, которая со временем получила название "наука", в каком-то смысле произволен, но традиция закрепила в качестве наиболее подходящего кандидата Исаака Ньютона. Ньютон, действительно, может выступить в этом качестве и по биографическим подробностям собственной жизни, и по своим научным интересам и заслугам, значительная часть которых, правда, носит ретроспективный характер. Важнейшие открытия и достижения ученого свою современную и ценную для нас формулировку получили в последующее время, в основном в XVIII столетии. Тем не менее Исаак Ньютон может рассматриваться и как итог XVII столетия, и как человек, который открывает XVIII век, по итогам которого можно говорить о формировании науки в более-менее приближенном к современному пониманию этого слова и современному виду смысле.

Если XVII столетие оказывается для нас временем формирования эпистемологических оснований новой интеллектуальной культуры, то к XIX веку эта культура примет некоторые, конкретно наблюдаемые, в том числе социальные институциональные формы, что в конечном счете закрепится в терминологии. Термин "ученый" появляется в первой половине XIX века и практически до конца века наряду с новой на тот момент, но привычной и обыденной для нас современной терминологией фактически используется и старая терминология, где ученый называется естественным или натуральным философом, где слово "философия" ещё часто встречается в значении "естественная теория" и т.д. К началу XIX века наука обретает свой классический облик, огромный шаг в направлении этого результата делается поколением Ньютона, и Исаак Ньютон, безусловно, сыграл в этом одну из ключевых ролей.

Ньютон, несмотря на то, что ранняя история науки постаралась сделать из него едва ли не главного героя рациональной культуры науки Нового времени, в действительности был фигурой весьма и весьма противоречивой. Его биография показывает нам человека, который во многом примыкает к культуре Ренессанса с её увлечением магией, с её специфическими формами часто аффективной религиозности, с её любовью к тайнам и т.д. Если мы для начала обратимся к истории жизни Исаака Ньютона, то обнаружим, что родился он в 1669 году и практически всю жизнь провел на очень ограниченной территории в маленьком районе Англии (ограниченном Кембриджем, Лондоном и родной деревней ученого - Вулсторп графства Линкольншир. Ньютон не видел значительной части того, чем очень интересовался и о чем много писал, на исследования чего сильно повлиял, например, на исследование

морей и кораблестроение. Тем не менее его затворническая жизнь ученого совершенно не мешала ему заложить основу, в том числе очень серьезных изменений в кораблестроении и системе управления этими процессами. Все это произойдет в конце XVIII века, то есть почти столетие спустя, но отправной точкой здесь тем не менее окажутся работы Ньютона.

В возрасте 19 лет Ньютон поступил в Тринити-колледж Кембриджского университета в качестве студента-сайзера, то есть он не платил за обучение, а в качестве своей лепты и компенсации расходов университета на его образование должен был выполнять различные виды работ, в том числе прислуживать некоторым студентам, которые имели возможность полностью оплачивать своё участие в образовательном процессе. На протяжении юности Исаак Ньютон был достаточно беден и долгое время эта стесненность в средствах к существованию, по всей видимости, оказывала какое-то влияние на его характер. С юности и на протяжении всей своей жизни Ньютон оставался очень религиозным человеком - это момент, который немного смущает позитивистски настроенных историков науки, это был немного стыдный момент для ранней историографии, резко негативно настроенной в отношении церкви. Но как показали исследования историков в середине и далее XX века - религиозность Ньютона, по всей видимости, сыграла немаловажную роль как раз в тех результатах, в связи с которыми ученый является предметом гордости истории мировой науки. В общем объеме сочинений и рукописей Ньютона, как подсчитано, порядка 650 000 слов приходится на алхимические сочинения, ещё в два раза больше на теологические. Это говорит о том, что выдающийся физик и математик очень серьезным образом интересовался также вопросами магии и религии, при этом занимал в теологическом смысле спорную, чтобы не сказать еретическую позицию, а именно - отрицал догматы тринитарности, что могло стать очень серьезным препятствием в его академической карьере, поскольку членство Ньютона в братстве Тринити-колледжа и, соответственно, занятие любой академической должности в системе этого учебного заведения предполагало принятие сана, что в свою очередь требовало произнесение Символа веры, которое включало в себя догматы тринитарности. Ньютону удалось обойти эту проблему в силу ряда обстоятельств и на тот момент уже выдающихся заслуг, но эта аффективная религиозность ученого, выпадающая из некоторой статистической нормы, вероятно, играла важную роль в его взглядах и мироощущении. Она оказывала непосредственное воздействие и на социальную траекторию жизни Ньютона.

Исходя из того, что мы знаем о Ньютоне - важнейшие идеи, с которыми обычно ассоциируется его имя, а это прежде всего идеи, которые связаны со **становлением математического анализа**, ряд мыслей и технических результатов **в области оптики**, а также самое знаменитое - это **теория тяготения и физика Ньютона**, у нас есть основание считать, что в целом основные идеи, которые связаны с этими направлениями исследований, были сформулированы ученым в дневниках и заметках уже во второй половине 60-х годов, хотя опубликованы они были несколько позже. По-

видимому, очень плодотворным для него оказался небольшой период, когда в силу эпидемии чумы ему пришлось вернуться в родную деревню, изолироваться и, соответственно, в 1665-1667 годах Ньютон делает большое количество заметок, из которых позднее вырастает его математический анализ, оптика и в значительной части физика. В 1669 году ученый существенным образом модифицировал конструкцию телескопа, сделав его позволяющим избавиться от оптических искажений, которые были связаны с разложением белого цвета на цветовой спектр - это оптическое искажение, которое было присуще предшествующим моделям телескопов, начиная с Галилея. По сути в 1669 году появился прототип современного оптического телескопа, если верить современным физикам, таким как Стивен Вайнберг, вплоть до настоящего времени оптические телескопы в целом повторяют конструкцию, которая была создана Исааком Ньютоном.

Перед нами человек, который, с одной стороны, был теологом, религиозным мистиком, немного алхимиком, с другой стороны - очень живо и активно интересовался вопросами, которые находились в центре внимания новых философов XVII столетия, которые были связаны с закладкой фундамента последующего развития науки. Говоря о происхождении идей Ньютона, важно подчеркнуть, что те соображения, которые являются ядром его программы - то, с чем ассоциируют ученого все, кто мало-мальски интересовался его заслугами - это математический анализ, основы интегрального исчисления, то есть основы современной математики, второй момент помимо оптики - это, конечно, физика, закон всемирного тяготения и **классическая механика с её простой и ясной структурой**, которая завораживающим образом будет действовать на последующие поколения ученых, и которая по сути в более поздней и модифицированной форме для науки XVIII, XIX и во многом XX века будет служить нормативным образцом научной теории. Значительная часть этих результатов связана, с одной стороны, с тем интеллектуальным климатом и учителями, с которыми имел дело Ньютон в Кембридже, с другой стороны - с параллельной работой современников ученого. Хотя сейчас их заслуги, которые связаны с этими процессами, немного подзабыты, но тем не менее очень многое из того, что мы ассоциируем с фамилией Ньютон, параллельно, а может быть и немного раньше было открыто некоторыми его британскими и континентальными современниками. Самым известным из людей, которые шли параллельным курсом с ученым, был в области математики и отчасти физики - **Лейбниц**. Многие результаты Ньютона были предвосхищены и сходным образом описаны ещё одним его, чуть менее известным в этом качестве, но достаточно последовательным многолетним оппонентом в Англии - **Робертом Гуком**.

Если говорить о влияниях, которые испытал Ньютон, которые во многом помогают связать религиозность и теологические интересы ученого с натурфилософскими и математическими интересами - это влияние английских неоплатоников, прежде всего **Генри Мора**. Важную роль оказало влияние непосредственного учителя Ньютона, который преподавал ему математику и со

временем освободил место профессора, которое Ньютон занял. Это была для него единственная возможность остаться в структуре Тринити-колледжа, не принимая сана и не греша против собственных взглядов. Влияние Генри Мора и в целом английской неоплатонической традиции прочитывается в представлениях Ньютона об абсолютности, абсолютном характере пространства и времени, в том, что Ньютон различает абсолютное и относительное пространство и время, абсолютное и относительное движение. Ученый упорно, невзирая на критику со стороны очень влиятельных оппонентов, отстаивал существование **абсолютов пространства и времени, абсолютной системы отсчета**. Ещё более ярко влияние Г. Мора просматривается в том специфическом участии бога в системе физического мира, которое у Ньютона присутствует в его трактовке смысла пространства и времени и трактовке конечной функции причинно-следственного объяснения.

В устройстве мира пространство и время и их абсолютный характер выступают для Ньютона, который следует в целом за английскими неоплатониками, в качестве способа Бога видеть мир, то есть в качестве способа непосредственной данности мира божеству. Он называет их **Sensorium Dei** - это что-то вроде органов чувств. "Что-то вроде" - потому что сходство с чувственным восприятием, характер чувствилища, который придает пространству и времени и соответственно системе оснащения божества Ньютон, вызвало очень серьезную критику, в том числе и со стороны Лейбница. Пространство и время в их абсолютной форме трактуются Ньютоном как то, что может быть дано абсолютному наблюдателю - то, что видит наблюдатель, который способен охватить мир как целое, соответственно, пространство и время оказываются этим взглядом на мир как целое, в котором он дан сразу, всегда уже целиком. Понятно, что возможностью такого наблюдения может обладать только один наблюдатель, люди не имеют доступа к абсолютному пространству и времени, поскольку их *sensorium*, их органы чувств охватывают только локальную действительность. В этом смысле мы всегда имеем дело с некоторыми локальными системами отсчета, с абсолютной системой отсчета имеет дело только божество, но это не отменяет того, что в конечном счете пространство и время составляют некий целостный единый мир, у нас есть возможность сквозь наши чувственные формы данности пространства и времени, сквозь некоторые наблюдаемые локальные системы - разумом провидеть то, что дано Богу как нечто непосредственно данное в форме, в некотором смысле аналогичной нашей чувственной данности, но позволяющей охватывать мир целиком.

Ещё один момент, в котором проявляется принципиальность присутствия Бога в онтологии Ньютона - это небольшое замечание из опубликованной в 1666 году латинской версии "**Оптики**", где Ньютон формулирует своего рода методологическое кредо: "Главное дело натуральной философии - это выводить заключение из феномена без измышления гипотез, и выводить причины из действий до тех пор, пока мы не придем к самой первой причине, которая, конечно же, не будет механической". Первая причина - это, безусловно, Бог, в конечном счете, как следует из приведенной цитаты, это рекурсивное движение от следствия к причине последней причины, безусловно,

будет иметь божество, то есть в конечном счете физика и любая другая наука разрешается в теологии и в теологической проблематике. Обыкновенно из этой цитаты наибольшим интересом пользуется маленький фрагмент, а именно требование не измышлять гипотез. Утверждение о том, что следует выводить заключения из феноменов и при этом не измышлять гипотез - выглядит достаточно странно, потому что, с одной стороны, оно вводит запрет на теоретическую операцию, предполагая, что процесс исследования должен быть целиком эмпирическим. Что явным образом противоречит значительной части того, что непосредственно делал Ньютон, работы которого в основном носят теоретический характер. Также не совсем понятно, как можно выводить заключения из феноменов без привлечения тех или иных гипотетических конструкций, то есть без включения разума, оставаясь в границах исключительно опыта.

В этом утверждении просматривается связь Ньютона с ещё одной и совсем не дружественной кембриджским неоплатоникам традицией, а именно с традицией экспериментальной философии, связанной прежде всего с **Робертом Бойлем** и с Лондонским королевским обществом. В Лондонском королевском обществе Исаак Ньютон предпринимал деятельное участие и даже какое-то время был его президентом. За кажущейся довольно странной идеей неизмышления гипотез - прочитывается идея Бойля, согласно которой знание должно быть полностью извлечено из природы без принесения чего-либо от разума исследователя. Ни Роберту Бойлю, ни к ому-либо другому из авторов, которые пытались защищать такого рода радикальный эмпиризм, продемонстрировать как это в полной мере могло бы быть осуществлено - не удалось. Тем не менее, эта установка на то, что знание, включая то, что мы привыкли ассоциировать с теоретическими конструкциями, а именно - законы, правила, отчасти модели, схемы - должны быть извлечены непосредственно из фактов - эта установка с некоторыми оговорками принимается и Ньютоном. Он будет достаточно последовательно защищать идею, согласно которой **общие правила и законы, в частности математические находятся непосредственно в исследуемой материи, в этом смысле они могут быть извлечены непосредственно из феномена.**

"Математические начала натуральной философии". Метод научного познания

Условия для такого рода утверждения уже содержатся в предисловии к самому знаменитому и, вероятно, самому важному сочинению Ньютона - **"Математическим началам натуральной философии"**. Эта работа впервые была издана целиком в 1687 году, это одна из самых важных и, безусловно, самых знаменитых из всех работ в истории науки. "Математические начала натуральной философии" открываются достаточно смелым и интересным утверждением, согласно которому механика, математика и геометрия по сути дела составляют одно и то же знание. Тут надо иметь ввиду, что под механикой на момент, когда это слово использует Ньютон, понимается инженерное искусство, то есть то, чем в основном занимаются ремесленники. Механика в это время уже начинает ассоциироваться с тем, что позднее переродится в

один из разделов физики, тем не менее к 80-м годам XVII века это слово означает ещё работу ремесла, в первую очередь. Ньютон имеет ввиду именно это значение слова "механика" и пишет буквально следующее, комментируя традиционное различие и иногда противопоставление механики с геометрией, с одной стороны, и с математикой - с другой: "Так как ремесленники довольствуются в работе лишь малой степенью точности, то образовалось мнение, что механика ею отличается от геометрии, что все вполне точное принадлежит к геометрии, менее точное относится к механике. Но погрешности заключаются не в самом ремесле или искусстве, а принадлежат исполнителю работы. Геометрия основывается на механической практике и есть не что иное, как та часть общей механики". По сути этим простым утверждением, выдаваемым за очевидное, Ньютон указывает на то, что все расхождения между инженерной практикой и математическими правилами, которые с его точки зрения предположительно лежат в основе этой практики, могут быть отнесены на счет инженеров, то есть все неточности работы конкретных механизмов, все неточности материальной реализации общих принципов, в частности геометрических отношений и закономерностей - целиком лежат на совести тех, кто их реализует, при этом гипотетически идеальная реализация возможна. Грубо говоря, те законы и правила, которыми располагает математика и геометрия, по сути дела и могут рассматриваться как извлечение непосредственно из феномена, как то, что растворено в действительности и не может принять чистую и совершенную форму просто потому, что мы не можем её как следует воплотить. Тем самым открывается замечательная перспектива **понять мир - как мир математически правильно устроенный**, то есть появляется возможность буквально прочесть знаменитую фразу **Галилео Галилея**, что книга природы написана на языке математики. В данном случае это не метафора - это натурализованное утверждение, то есть утверждение, которое следует понимать буквально: **внутри феноменов скрыты математические отношения, они могут быть извлечены из феноменов**, в этом смысле Ньютон не измышляет гипотез, он ничего не придумывает, его разум ничего не добавляет к устройству действительности, а лишь раскрывает скрытые и работающие в ней механизмы, которые в силу некоторых локальных причин не реализуются в материи чисто, полно и совершенно.

"Математические начала натуральной философии" завершают линию, которую начал Галилео Галилей (не случайно говорят о программе или механике Галилея и Ньютона), и по сути дела **предлагают чистый и совершенный образец того нового метода, который складывается в XVII столетии в связи с развитием экспериментальной философии, но синтезируют её с рационализмом**, в своей предельной форме воплощения обязанном Рене Декарту. Эти две традиции, которые мы рассматривали в предыдущих лекциях, которые выглядят противоречащими друг другу:

- **традиция эксперименталистов**, которые настаивали на том, что задача разума - это извлекать всё из природы с помощью экспериментов. Соответственно, все свои тайны, все свои принципы устройства - все то, чем она является, природа

должна нам рассказать с помощью экспериментального исследования и засвидетельствовать в чувственной форме.

- на первый взгляд такая методологическая позиция противоположна позиции авторов, традиционно ассоциированных с **трансценденталистским направлением**, в частности Декарту, для которого чувства принципиально ненадежны, чувственный опыт вторичен и сам нуждается в обосновании, а не обосновывает знания. Доподлинное знание раскрывается в умозерцании, в этом смысле мир оказывается устроен так, как мы думаем - не потому, что мы сумели извлечь эту самую структуру мира из чувственного опыта, а потому - что наш разум некоторым образом координирован с устройством чувственного опыта, и в этом смысле мир соответствует тому - что мы находим в мыслях. Пожалуй, наиболее законченную форму такого рода установка, которая предполагает, что мир следует за разумом, а не разум за миром - воплощена Лейбницем в **идее предустановленной гармонии**. Эта позиция будет иметь большое влияние в XVIII столетии.

Если приглядеться к этим двум траекториям - условно к трансцендентализму и экспериментализму, между ними можно найти некоторое количество общих черт, которые в конечном счете сходятся на фигуре Исаака Ньютона. Мы видели, что для эксперименталистов ключевой проблемой, побуждающей к развитию этого направления, была **проблема основания согласия**. Экспериментализм в каком-то смысле начался с утраты веры в культурные ценности, в надежность привычных представлений, а также из-за осознания необходимости того, что на смену любым абстрактным конструкциям должно быть положено что-то, на счет чего может быть достигнуто общественное согласие. Экспериментализм искал то, по поводу чего все люди способны согласиться в мире, где согласие не является предзаданным. Декарт во многом решал сходную задачу, как показали исследователи истории науки XVII века, например, Людмила Михайловна Косарева - образ мысли Декарта тоже во многом сформирован необходимостью найти основания в условиях, когда все привычные основания исчезли. Только в отличие от эксперименталистской традиции, которая пытается обнаружить это основание вовне, Декарт его ищет внутри, соответственно его *cogito* может рассматриваться, в том числе как способ обрести точку опоры в мире, в котором точек опоры нет. Если мир не обладает никакой надежностью, то единственное на что мы можем опереться - это "я", единственное, что совершенно точно не может быть изъятым, не может прекратиться (без того, чтобы не исчезли мы) - это наше мышление. Хотя Декарт реализует обоснование знания совершенно иным маршрутом, по другой траектории - в основе лежит та же самая задача, что у Роберта Бойля и эксперименталистов. Обе программы ищут основания согласия, это хорошо видно при внимательном взгляде на полемику, которую Бойль вел с **Томасом Гоббсом**, ход рассуждений которого внутри этой полемики весьма и весьма схож с ходом рассуждений Декарта. И та, и другая традиция пытаются найти такую форму обоснования знания, которая сделает знание надежным, исходя не из внешнего

источника легитимации, а из некоторой социальной конвенции, которая надежно будет образована на основе согласия по поводу всем одинаково данного факта.

- Для Бойля такого рода **факт может быть только экспериментальным**, то есть расположенным, условно говоря, только снаружи - данным в опыте.
- Для Декарта и **трансценденталистской традиции** такого рода факт может быть только идеальным, то есть данным во внутреннем опыте, причем опыте такой степени общности, который не позволяет различать индивидуальность субъекта, который существует ещё до того, как мы обнаруживаем, что люди разные. Гоббс в своих возражения Бойлю по сути говорит о том же - **основанием согласия может быть только общая природа человеческого разума**, то есть только то, что совпадает в мышлении людей. Декарт, используя другую терминологию и рассуждая несколько иным способом, тем не менее говорит приблизительно о том же: cogito является предпосылкой мышления как такового, задолго до того, как мы обнаружим индивидуальные различия в конкретных мышлениях - мы вынуждены признать безусловное наличие мышления, безусловное наличие мыслящего, безусловное наличие некоторых структурных компонентов, это мышление описывающих уже содержательно. В какой момент возникнут индивидуальные различия - это достаточно сложный вопрос, по крайней мере самому Декарту, как мы видели, разрешить его не удалось. Тем не менее основания согласия находятся до этих индивидуальных различий.

И трансцендентальная и эксперименталистская традиции искали простое основание - то, по поводу чего не может быть сомнений, то - что непосредственно дано либо **чувственном смысле** - в случае с Робертом Бойлем и эксперименталистской традицией, либо в **ментальном смысле** - в случае с Рене Декартом и трансценденталистской традицией.

То решение проблемы основания, которое нам де-факто предложено в "Классической механике" и в "Математических началах натуральной философии" Ньютона, в каком-то смысле соответствует методологической установке обеих программ. Рассуждение, которое мы сейчас рассмотрим, является модернистским, то есть это модернизация математических начал, тем не менее дальнейшая практика развития научного метода показала, что именно таким образом может быть реконструирован процесс научного исследования, к такого рода стандарту тяготеет большинство серьезных теоретических форм в естественных науках. Если мы посмотрим на то, каким образом **основную проблему физики, то есть движение** обсуждают Галилей и Ньютон, то можем увидеть некоторую общую черту в стремлении в начале перевести исследуемый вопрос в форму простейшей задачи. Движение как предмет физики является движением эмпирическим, в этом смысле перед нами предмет, который исходно является наблюдаемым в экспериментальном смысле, но когда мы ставим задачу найти его простейшую форму, то мы вынуждены следовать "а-ля" декартовской траектории, которая уводит нас от опыта в область

исключительно ментальных действий и событий. Когда мы берем множество конкретных случаев движения и пытаемся привести их к простейшему, то мы вынуждены отказаться от значительной части материальных обстоятельств, которые и формируют конкретные случаи, и вынуждены перейти к представлению такого уровня простоты, которому не может быть сопоставлено никакое непосредственное наблюдение. Грубо говоря, на первом шаге мы следуем примерно той же траектории, по которой развивается методическое сомнение Декарта, но говорим: мы постараемся представить себе простейший случай движения. Для того, чтобы решить эту задачу по представлению, мы по сути дела вынуждены реализовывать процедуру, которую можно охарактеризовать как **мысленный эксперимент**. Первой частью этого мысленного эксперимента является **редукция к необходимым элементам и необходимому набору свойств, которые их описывают**. Пропуская большое количество промежуточных шагов, обратим внимание на то, что в какой-то момент наше представление вынуждено станет идеальным, например, в тот момент, когда мы заметим, что если нас интересует такой вид движения, как свободное падение, который традиционно волновал всех, кто занимался физической проблематикой, то в какой-то момент мы должны будем абстрагироваться от свойства, без которого невозможно представить тело, а именно от формы. Выяснится, что коль скоро все тела падают, независимо от их формы, видимо, падение непосредственно с их формой не связано, и форма не является важным компонентом представления о свободном падении. Следовательно, абстрагирование от формы сразу нас выбрасывает за пределы чувственных объектов в область объектов только мыслимых. Отдельная проблема, которую обозначим, но не будем сейчас обсуждать - это вопрос о том, являются ли эти объекты воображаемыми, то есть в какой мере мы пониманием и представляем то, чем оперируем.

Такого рода редуктивное размышление подводит нас к тому, что единственным условием, которое нам необходимо соблюсти для того, чтобы мы все ещё могли мыслить движение - является возможность регистрации объекта, то есть объект должен быть различим. Если он не будет различим - то мы не сможем регистрировать движение, если он различим - то этого достаточно для того, чтобы движение могло состояться. В этом смысле объект приводим к точке - это первый шаг на пути к хорошо всем известной из средней школы и знаменитой абстракции - первичном идеальном объекте в классической механике - это материальная точка. Понятие "**материальная точка**" даже при первом взгляде показывает, что это оксюморон: точка - это геометрический объект, у точки нет размеров, у нее нет длины, нет ширины, она является объектом чисто математическим. В тоже время слово "материальный" указывает на то, что перед нами физический объект. За то, что это объект физический, в случае с материальной точкой отвечают две вещи: во-первых, наличие у нее массы, о чем мы будем говорить немного позже, во-вторых - что эта точка, независимо от того, есть у нее масса или нет, используется как репрезентация материального объекта, то есть это специфическая идеализация, которая настаивает на том, что она тем не менее сохраняет отношение к источнику, она репрезентирует, замещает материальный

объект, в этом смысле - это материальная точка. По сути дела, на этом шаге мы привели нашу предметно-практическую материальную задачу к результату, который помещает нас в пространство математическое, а не физическое. Мы получили идеализацию, которая выбросила нас из мира непосредственно опытных представлений.

Для того, чтобы движение состоялось, точки будет недостаточно, она должна находиться где-то, потому что, чтобы было движение - необходимо изменение местоположения. Следовательно, потребуется какая-то форма пространства, то есть потребуется место в каком-то виде, где движение будет осуществляться. Вопрос о том, каковы требования к этому месту? что редукативное движение должно сохранить, без чего мы по-прежнему не сможем представить себе исходную задачу, которая нас интересует? Это рассуждение приведет нас к своему роду негативному определению пространства, то есть по большому счету нам от него не нужно ничего, кроме возможности регистрировать перемещение. Это пространство, которое не имеет свойств, если только не считать свойствами его гомогенность, его единство, то есть нефрагментированность и отсутствие в нем каких-либо факторов, которые сами по себе способны оказывать влияние на движение того, что в нем будет двигаться. По сути перед нами определение пустого пространства, традиционно ассоциируемого с классической механикой, где пространство оказывается оксюморонной средой. У нас есть оксюморонное тело и оксюморонная среда, слово "среда" обычно указывает на наличие специфических характеристик, а здесь такая среда, у которой никаких специфических характеристик нет - это среда без свойств, просто пустое место, просто то - где может регистрироваться перемещение.

Законы Ньютона

Мы подходим к очень важному моменту, а именно к моменту, когда из компонентов, полученных в ходе редукативного движения к простейшим элементам, из которых собирается наше базовое представление, мы должны осуществить сборку, то есть мы должны соединить объекты, которые получены с помощью редукативного движения, с помощью процедуры, которая очень похожа на методическое сомнение Рене Декарта - мы должны их объединить в конструкцию, которая моделирует нашу исходную задачу. Необходимо каким-то образом соединить пространство и материальную точку для того, чтобы соблюсти условия задачи и получить простейший случай движения. Простейший случай движения вводится как естественное состояние, необходимость естественного состояния определяется тем, что мы не имеем возможность описывать ситуацию иначе - как уже происходящую, мы не можем просто соединить точку и пустое пространство, мы должны каким-то образом описать их соединение содержательно, точка должна где-то расположиться, с ней должно что-то происходить. Необходимо ответить на вопрос: какой случай соединения является самым простым? **Этот самый простой и в этом смысле не требующий объяснения случай - и будет естественным состоянием.** Это естественное состояние в каком-то

смысле аналогично безусловно достоверному знанию Декарта - знанию, которое видится ясно в ясном свете разума.

В случае Галилея и Ньютона критерием правильности выполнения процедуры, критерием того, что мы все сделали правильно и получили эффективный результат - является невозможность дальнейшего упрощения. Необходимо в качестве естественного ввести такой **случай, который не может быть ничем объяснен - и в этом смысле не требует объяснения**. Мы не можем его свести к чему-то другому, наоборот - все прочее будет сводиться к нему. Соответственно, **это простейшее состояние вводится Первым законом Ньютона**, согласно которому тело, на которое не действует никакая сила, тело в отсутствие действия сил - покоится либо движется равномерно прямолинейно. Покой либо движение в данном случае описывают одно и то же состояние, поскольку, как легко заметить, в системе, которая состоит из одного единственного тела, различить между покоем и равномерным прямолинейным движением - невозможно. А с математической точки зрения покой - это всего лишь частный случай равномерного прямолинейного движения - это равномерное прямолинейное движение с нулевой скоростью. Следовательно, хотя в формулировке Первого закона фиксируется это особое состояние, это особый частный случай равномерного прямолинейного движения, по сути дела речь идет об одном единственном состоянии. Вброшенное в пустое пространство единичное тело - движется равномерно прямолинейно с той скоростью, которая ему изначально придана.

Введение естественного состояния фиксирует простейшую форму существования модели - это самый простой случай, который мы в состоянии представить. Он не упрощаем, в этом смысле он служит источником объяснений, следовательно, он является тем камнем, тем фундаментом, на котором могут быть построены любые дальнейшие объяснения. После того, как введено естественное состояние, то есть после того, как мы описали простейший случай нашей задачи и ответили на вопрос, что происходит, когда не происходит ничего, то есть какой тип событий является элементарным в данной предметной области, применительно к данному типу задач, у нас остается ещё как минимум два вопроса, без которых модель не будет обладать необходимой объяснительной силой и не сможет гибко перестраиваться в зависимости от изменений условий задачи, интересующих нас вопросов по поводу этого типа задач. Следовательно, нам необходимо выяснить какого типа события возможны в этой системе, то есть какого типа изменения могут иметь место. Нам необходимо ответить на вопрос: по каким правилам эта система может быть преобразована в аналогичные системы произвольной степени сложности, то есть как переходить от простейшей модели к моделям более сложным. На первый вопрос отвечает **Второй закон Ньютона**, который вводит первое уравнение движения, известное как **$F=ma$** (сила равна произведению массы на ускорение), которое по сути дела вводит все возможные принципиальные типы событий, которые могут происходить в данной системе. Оно показывает нам следующее: во-первых, все, что может происходить с нашей материальной точкой - это изменение направлений и

изменение количества движения, то есть это - изменение импульса, больше ничего произойти не может, поскольку уравнение движения в данном случае полно описывает все возможные события, во-вторых - из уравнения следует необходимость и физический смысл понятия "массы", которое у Ньютона определено чрезвычайно плохо, которое исторически потребовалось для того, чтобы различить ситуации, неразличимые у Декарта, но существенным образом различимые эмпирически. Если мы обратимся к чуть более ранней версии механики, которую можно найти у Декарта, то у него массы нет, следовательно, материальные точки при столкновении передают импульс друг другу. Все примерно так и происходит, если мы представляем в качестве модели материальной системы, например, бильярдный стол, где бильярдные шары ведут себя на первый взгляд согласно правилам Декарта, но ситуации кардинальным образом меняется, если мы заменим один из деревянных бильярдных шаров на такой же по размеру и форме, но металлический. Мы можем его даже покрасить в такой же белый цвет, то есть с геометрической точки зрения - это будет абсолютно такой же объект. В физике Декарта и металлический шар, и деревянный шар - полностью неразличимы. Вместе с тем достаточно очевидно, что при столкновении деревянного шара с металлическим, тела будут вести себя несколько иначе, чем при столкновении двух одинаковых по плотности шаров. Для того, чтобы учесть эту разницу, Ньютон и вводит понятие "массы".

- **понятие "массы"**, которую ученый в одном месте определяет, как пропорциональную плотности, а в другом - как меру инертности тела, то есть по сути дела под массой понимается не вполне объяснимое и понятное, но хорошо наблюдаемая способность физических тел по-разному реагировать на приложение силы, по-разному реагировать на попытку изменения их состояния. Масса, определенная как мера инертности, по сути дела указывает на то, что данное конкретное тело в разной степени сопротивляется попытке изменения импульса.
- **сила**, которая фигурирует в уравнении и является одним из ключевых понятий физики, во Втором законе по сути определяется как то, что является причиной состояния системы. О приложении силы, о её присутствии мы судим по изменениям модельного объекта, если тело из состояния равномерного прямолинейного движения перешло в какое-то иное состояние - значит была приложена сила. Сила тут выступает как объяснительное понятие, она может быть выражена (и выражена в уравнении) через массу и ускорение, но Ньютон здесь не дает содержательного определения силы, которое появится в связи со Вторым уравнением движения - с Законом всемирного тяготения, где сила в конечном счете будет ассоциирована с божественным участием мира.

Второе уравнение движения - это $F = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$, его Ньютон долго вынашивал на основе астрофизических исследований, это уравнение ставит силу тяготения в зависимость от массы и квадрата расстояния между телами, о взаимодействии которых мы говорим.

Если уравнение движения из Второго закона Ньютона описывает некоторые частные случаи, некоторые локальные события, то гравитационное уравнение описывает постоянно действующее взаимодействие и в этом смысле оказывается для Ньютона чрезвычайно удобным для того, чтобы ещё раз подчеркнуть непосредственное участие Бога в мире. Бог не только наблюдает мир с помощью пространства и времени, он также постоянно участвует в мире, соединяя тела, поскольку сила гравитации как раз и является той силой, которая постоянно собирает материальные объекты, связывает их; той силой, которая поддерживает единство мира. Гравитация как постоянно действующая сила и как сила из Второго закона Ньютона - произвольно локально приложенная сила, описывают и дают ответ на вопрос: какого типа изменения, какого типа события возможны в нашем механическом мире? Тем не менее пока, по условиям рассуждения наш маленький механический мир состоит из одного тела, этого очевидно недостаточно для того, чтобы с помощью нашей модели описывать реальную действительность, необходимо показать, каким образом может быть осуществлен переход от этой простейшей системы из одного тела к системе произвольной степени сложности, то есть из двух и более тел. Закон всемирного тяготения тоже работает только для системы из двух и более тел.

Ответ на этот вопрос дает **Третий закон Ньютона**, который описывает упругое столкновение и, соответственно, утверждает, что всякой действующей силе есть противодействующая, направленная в противоположном направлении и равная ей по модулю. Третий закон позволяет нам понять, каким образом взаимодействуют тела в механическом мире. Базовый тип взаимодействия описывает Закон всемирного тяготения, все частные случаи, когда одно тело воздействует на другое и что-то ему передает - описывает Третий закон Ньютона.

В совокупности Первый, Второй и Третий законы Ньютона позволяют полностью очертить базовую модель механического мира:

- Первый закон вводит естественное состояние и рисует контур простейшего случая.
- Второй закон описывает возможные типы изменений и вводит силу как универсальное именование для причины изменений.
- Третий закон описывает правила присоединения других тел к тому единственному, которое входит в базовую модель, тем самым описывает правила перехода от простейшей модели к модели произвольной степени сложности.

Три закона в совокупности завершают базовое рабочее объяснение и выстраивают модель, из которой может быть получено решение для любой задачи, которая принадлежит данной предметной области, далее они дополняются Законом всемирного тяготения, который вводит ещё одно правило взаимодействия - конечную причину движения. Этот образец и алгоритмический, и модельный, образец модели открытия и

модели действительности - оказывается чрезвычайно удобным алгоритмическим образцом для дальнейшего развития научного знания, для построения любых конкретных научных теорий. Действительно, мы всегда можем попытаться преобразовать наш предмет исследования в конкретный комплекс задач, далее свести их к простейшему случаю, сведение к простейшему случаю заканчивается выделением неустранимых компонентов вместе с характеристиками, которые не могут быть изъяты из этих компонентов. Далее мы начинаем обратное движение с того, что соединяем компоненты в простейший случай, который вводится как естественное состояние, и решаем две необходимые проблемы, а именно - проблемы того, какие типы событий возможны в данной системе, и проблемы того, как от простейшей системы переходить к системе произвольной степени сложности. Тот образ теоретического способа действия, который рисуют "Математические начала натуральной философии" по сути дела оказывается **эталонным методологическим образцом построения научной теории, научного исследования** как такового.

Полемика Ньютона и Лейбница

Помимо заслуг в области физики не менее серьезные результаты Ньютон получил в области математики и описал их, в том числе в тех же "Математических началах натуральной философии". Благодаря ученому были заложены начала дифференциального интегрального исчисления. Очень важным оказалась предложенный им концепт флюксии. Параллельным курсом сходные результаты получил Лейбниц. К началу XVIII века, когда Ньютон опубликовал значительную часть своих математических выкладок - разгорелся спор о приоритете, который сначала привел к некоторым скандальным институциональным решениям, а потом к очень важной теоретической полемике, которая в некотором смысле подвела итог развития ньютонианства и противостоянию британской квазиэмпирической традиции развития научного знания и европейской традиции, тяготеющей к трансцендентализму. Для начала, в 1712 году Лондонское королевское общество создало анонимную комиссию, которая должна была решить спор о приоритете между Лейбницем и Ньютоном по вопросу о разработках в области математического анализа. Согласно современным исследованиям - результаты Лейбница и Ньютона получены примерно в одно время, хотя Лейбниц опубликовал свои результаты раньше, правда, есть основания считать, что до их публикации он уже был ознакомлен с результатами Ньютона на уровне частной переписки. Этот вопрос является достаточно запутанным, тем не менее после трехлетней работы в 1715 году комиссия Лондонского королевского общества вынесла вердикт в пользу Ньютона, как выяснилось 200 лет спустя, вся деятельность комиссии целиком осуществлялась его сторонниками, а все её решения и обоснования были подготовлены самим Исааком Ньютоном. В этом смысле в отношении Лейбница Лондонское королевское общество поступило не очень красиво. Видимо, по этой причине и по тому, что Лейбниц хотя бы отчасти понимал, а может быть и знал, что происходило в Лондоне, решение Лондонского королевского общества спровоцировало очень резкую реакцию. В ноябре 1715 года Лейбниц написал подробное, развернутое

письмо Принцессе Уэльской, то есть вывел скандал на уровень королевской семьи. Письмо, написанное Лейбницем, было посвящено тому, что он назвал "безбожной английской философией", в центре его критики находились две важнейшие для британской традиции фигуры - **Джон Локк и Исаак Ньютон**, которые были атакованы в основном по теологической линии, то есть по линии метафизических выводов и экспликаций тех теоретических позиций, которые они занимали.

Против взглядов Ньютона Лейбниц выдвигал в образовавшейся затем полемике в письмах, известной как **полемика Лейбница с Сэмюелем Кларком**, который в этой переписке представлял позицию Ньютона, буквально следующие тезисы: во-первых, он ставил Ньютону в вину некоторую антропоморфизацию и материализацию Бога. Лейбниц находил странным то, что Бог Ньютона нуждается в органах/*sensorium* для того, чтобы иметь доступ к миру; что способ данности мира Богу Ньютон вроде как уподобляет способу чувственной данности мира человеку. Второе существенное возражение Лейбница связано с тем, что взгляд Ньютона, в том числе интерпретация тяготения как божественного участия в мире предполагает, что мир сделан недостаточно хорошо и Бог должен постоянно что-то в нем делать и доделывать. Подчеркнутое Ньютоном постоянство участия Бога в его творении Лейбниц оценил, как признак несовершенства творения, что означает в конечном счете несовершенство божества - это достаточно серьезный теологический упрек. Ньютонианцы в лице Сэмюеля Кларка, достаточно ожидаемо ответили на это указанием на то, что *sensorium* в понимании пространства и времени - это метафора, что здесь ни в коем случае не предполагается уподобление *Sensorium Dei* человеческим органам восприятия, речь идет всего лишь о способности божества обладать миром как непосредственной данностью. Что касается второго возражения, то здесь из обороны Кларк переходит в атаку и указывает на то, что постоянство присутствия Бога в мире указывает на его заботу о творении и является непосредственным воплощением всемогущества божества, в то время как позиция самого Лейбница по этому вопросу тоже оказывается уязвимой, поскольку, если мир создан совершенным и присутствие Бога в нем не требуется, то тем самым Бог выбрасывается из соучастия в творении, ставится под сомнение факт его присутствия, участи и т.д., а совершенство мира оказывается в некотором смысле конкурентным по отношению к совершенству божества, оказывается, что мир может обойтись без Бога, а это тоже очевидная ересь.

Стороны продолжали спор до смерти Лейбница, которая наступила в скором времени. Вероятно, продолжали бы и дальше, если бы не возникла такая неотвратимая причина его прекратить. Тем не менее, по сути, как в своё время отметит **Александр Койре**, полемика Лейбница и Кларка обрисовала два принципиально разных, но взаимно дополнительных прочтения физики, божества и связи действительности и Бога-творца. По красивой метафоре Койре:

- Лейбниц представляет в этой полемике Бога субботы, то есть Бога, который успешно завершил творение, восхитился результатом собственной работы и отдыхает.

- Бог Ньютона - это Бог шестоднева, это Бог, активно творящий мир, Бог всемогущий, всесильный, повсеместно присутствующий.

Решением здесь оказывается констатация взаимодополнительности этих взглядов. Тем не менее исторически приходится признать, что для трансценденталистской континентальной традиции, представленной такими фигурами как Декарт, Лейбниц и во многом последующая традиция - неучастие Бога в повседневной жизни мира и совершенство творения, которое эффективно работает по законам механики без какого-либо внешнего вмешательства, без участия силы - это важная аксиома для тех физических проектов, которые будут защищать эти авторы. В свою очередь для проекта Ньютона и в частности для классической механики постоянное участие Бога в форме силы, в форме причин, которые постоянно собирают материальные тела, постоянно продуцируют движение и т.д. - тоже оказывается очень важной эпистемологической предпосылкой, без которой достаточно сложно представить, как классическая механика могла бы появиться.

Подводя итог этому очень фрагментарному обзору взглядов Исаака Ньютона и соотношения и конкретных отношений ученого с современниками, ещё раз отметим, что по сути **Ньютон осуществляет ряд очень важных синтезов.**

- Во-первых, очень важным является **положение о единстве геометрии, механики и математики**, которое пусть и констатативно, но тем не менее примиряет позицию радикальных эмпириков, для которых знание может быть почерпнуто только экспериментальными средствами непосредственно из природы, и позицию трансценденталистов, для которых устройство мира определяется законами разума. Позиция Ньютона здесь может быть сформулирована следующим образом: разум содержится в природе и может быть оттуда извлечен, в этом смысле геометрия и механика, то есть теоретическое и разумное знание и то, что управляет природными процессами и событиями - по сути является одним и тем же. Внимательный взгляд на книгу природы обнаружит в ней математику, как утверждал ещё Галилео Галилей.
- Второй важный момент - Ньютон закладывает **принципиальные основы математики XVIII-XIX веков**. Значительная часть ключевых положений математического анализа, равно как и математический слой классической механики будут сформулированы в XVIII веке другими математиками. Вероятно, ключевую роль здесь сыграет **Леонард Эйлер**, тем не менее при ретроспективном прочтении мы обнаруживаем общий контур того, что в XVIII веке превратится в основной теоретический метод и в основной язык, к работе на котором будет стремиться естествознание, и это закладывает именно Исаак Ньютон. Хотя сам он в основном пользуется геометрическими средствами демонстрации, а формул в "Математических началах натуральной философии" неожиданно мало, тем не менее именно в этой работе содержится большая часть той математики, которая определит облик науки XVIII - начала XIX столетия.

- Не менее важными оказываются **работы Ньютона об оптике**.
- Безусловно, ключевое достижение ученого - это классическая механика, которая, по меткому замечанию Стивена Вайнберга, окончательно устранила фундаментальные различия между подлунным и надлунным мирами, между физикой и астрономией, с одной стороны, между физикой и математикой, с другой. По сути именно Исаак Ньютон оказывается той фигурой, на плечи которой ложится ответственность за этот универсальный синтез ключевых инструментов и предметных областей науки Нового времени.

Лекция 13. XVIII век как эпоха институализации научного знания

Институциональное оформление интеллектуальной культуры нового типа

В завершающей этот цикл лекции мы поговорим о событиях XVIII века. Это огромный временной интервал, очень значимый в истории знаний, в истории науки, поэтому разговор будет носить характер, намечающий основные сюжеты. В отличие от

нескольких последних лекций он будет в большей степени социологического толка, нежели, как мы практиковали ранее, посвященных строго конкретным людям с их набором конкретных идей.

XVIII столетие в том контексте, в котором мы рассматриваем его сегодня - это век переходного процесса между XVII столетием - эпохой, когда новоевропейская наука приобретает свои основания, и XIX столетием - эпохой, когда наука завершает свое формирование и приобретает свою классическую форму. Соответственно, словосочетание "классическая наука" отсылает, вопреки некоторым культурным стереотипам, сдвинувшим эту хронологию, именно к положению дел середины второй половины XIX века. XVIII столетие как раз располагается на таком очень длинном водоразделе между в большей степени философским, эпистемологическим, ищущим XVII веком - веком, который ни в коем случае не был веком профессиональных учёных, он был эпохой, в которой не было самого этого слова. Если взглянуть, то вся терминология, аутентичная для авторов XVII столетия, отсылает к более старой традиции, где нет ни слова "наука", ни слова "ученый", ни соответствующих понятий. Вместо этого есть новые и довольно странные на тот момент словосочетания, которые тем не менее образованы из хорошо знакомых архаичных слов. Это та же "экспериментальная философия", которая благополучно дожила как минимум до начала XIX столетия в качестве обозначения определенного типа естествознания.

По языку, по рефлексивным установкам наиболее важных авторов, во многом по идеям, которые они обсуждают, в этом смысле XVII век столь же тесно примыкает к предшествующей эпохе - к Средневековью, как и к эпохе последующей - собственно научной. В этом смысле то, что мы обнаружим в XIX столетии, кардинально отличается от XVII века. Во многом история науки, которая началась в конце XIX века (это очень молодая наука по сравнению с самой дисциплиной), мифологизировала XVII столетие. Ранние историки науки пытались увидеть в очень важных для них авторах что-то типа своих современников. Причем современников провидящих, современников гениальных, тех самых атлантов, на плечах которых стоят последующие карлики. Понятно, что эти атланты не могли обладать теми чертами, которые по мнению современных карликов совершенно не совместимы с наукой. В результате XVII столетие было во многом переписано и перепрочитано. XX и начало XXI века до сих пор распутывают ту сложную путаницу, которая была создана ранней позитивистской историей науки, о которой мы немного говорили в начале этого курса.

- **XVIII столетие** - это эпоха, которую можно назвать **эпохой институализации знания, знания нового типа**.
- **XVII столетие** можно условно считать **эпохой новой эпистемологии**, то есть временем, когда зарождаются самые-самые базовые, самые становые и ядерные идеи и методологические подходы.

Сами методы и привычная нам, теоретическая форма оформления этих идей сложатся гораздо позднее, как раз к концу XVIII - началу XIX века. Тем не менее

современная наука и вообще современная интеллектуальная культура европейского типа по-прежнему стоит на основных идеях XVII столетия. Неслучайно этот век вызывает такой бурный интерес. Неслучайно все, кто занимается интеллектуальной историей так или иначе не могут обойти вниманием всё тех же, казалось бы, уже всем надоевших авторов, таких, как **Рене Декарт, Френсис Бэкон, Роберт Бойль, Джон Локк** и многих других. Действительно, это корень.

XVIII столетие становится временем, когда то, что зародилось и было намечено в XVII веке, встает на ноги и обретает свои социальные, устоявшиеся и принятые формы. Вопреки некоторым стереотипам те люди, которые создавали знание нового типа в XVII столетии - праотцы этой новой эпистемологии (особенно это верно для творцов того, что Роберт Бойль называл экспериментальной философией), с точки зрения большинства были странными, для кого-то перспективными и талантливыми, для кого-то - тяготеющими к шарлатанству и как минимум заблуждающимися энтузиастами. Они не были объединены в какое-либо целостное сообщество, хотя в течении XVII столетия (особенно во второй его половине) возникают устойчивые научные кружки, некоторые из которых получают даже своеобразный институциональный статус. Если мы посмотрим на историю научных обществ, то первым из ряда научных обществ нового типа и прообразом будущей Академии наук принято считать **Лондонское королевское общество**. Год его официального основания 1660, но в действительности с начала 50-х годов эта организация, не имея соответствующего статуса, тем не менее по факту уже функционирует. Её примерный ровесник 1660 года основания - это **Парижская академия наук**, структура которой очень похожа на британскую. Это две старейшие академии наук, но здесь следует сразу оговориться, во-первых, эти академии наук совершенно не похожи на то, что мы в последствии будем называть этим словосочетанием. Во-вторых - если быть честными, то организации, которые были очень похожими по функциям и задачам, по пониманию собственных целей участниками - создавались за 100 лет до этого в Италии. Например, знаменитая **Accademia дель Сimento (Академия эксперимента)** была основана во Флоренции ещё в 1657 году, то есть за 100 лет до Лондонского королевского общества. По каким-то причинам их забыли. Забыли их отчасти потому, что в течении XVII века, и это продолжилось в XVIII столетии, центр интеллектуального влияния в Европе (точнее полоса) смещается с юга на север. Если ещё в XVII веке мы находим большое количество очень важных итальянских ученых, то в XVIII столетии это число становится все меньше и меньше. Если взять перечень фамилий тех, кого мы считаем наиболее важными учеными этого периода, то там почти сплошь будут представлены именно англичане, французы, голландцы и немцы, то есть представители Северной и Центральной Европы. Южная Европа в этом списке будет представлена очень скромно. В XIX веке ситуация будет ещё более вопиющей. Этот тренд очень четко просматривается - интеллектуальная культура все в большей степени смещается к северу. Во-вторых, и это более важная причина, которая связана с тем, что первые итальянские объединения искателей нового знания имели очень выраженную форму клуба по интересам. Это были частные истории, которые были сделаны по инициативе

и на средства конкретного мецената, то есть это сугубо частное дело. Соответственно, люди, которые включаются в эти организации, цели и проблемы, которыми они там заняты - все ещё очень тесно переплетены с гуманитарной проблематикой. Собственно, большинство итальянских объединений такого типа и начинались как объединения гуманистов, то есть объединения, принадлежащие университетской культуре - культуре гуманитарной. В этом смысле Лондонское королевское общество, которое целиком посвящено проблематике экспериментальной философии, достаточно сильно отличается от флорентийского прообраза. Но оно в не меньшей степени отличается и от Академии наук XVIII столетия, которую как раз и можно рассматривать как учреждение, являющееся образцовым для этого типа.

Здесь принципиально важно то, что в институализации научной культуры в XVIII столетии отчетливо просматривается государственный заказ. Лондонское королевское общество, безусловно, было обществом королевским, в этом смысле оно могло с гордостью заявлять, что ему покровительствует "Корона", что оно - "дело государево". Тем не менее оно тоже было создано как частное дело вполне конкретных лиц. В этом качестве Лондонское королевское общество продолжало функционировать достаточно долго. В противоположность этому, академии наук XVIII столетия сразу возникают как учреждения, которые созданы в интересах государства, на деньги государства, под покровительством государства и т.д. Это были государственные организации, которые помимо всего прочего предоставляют академикам, членам академии наук высокой социальный статус, жалование и пр. Лондонское королевское общество функционировало на деньги тех, кто в него входил, жалование они не получали, в отличие от, например, **Российской академии наук**, так же созданной в XVIII веке и являющей собой очень яркий пример научных учреждений принципиально нового типа. Строго говоря, это даже не новый тип научных учреждений, а первый исторический тип научных учреждений в плане официального признания государством и обществом в лице государства - нужности, важности, высокой ценности опытно-экспериментальной науки, а также некоторых других областей знания. Соответственно, и высокого статуса, и престижа людей, которые этим заняты.

С этой точки зрения появление академий наук - очень важный признак институционального оформления исторической объективации интеллектуальной культуры нового типа. С этого момента академия наук обретает свое социальное лицо и социальное тело, она перестает быть предметом частных занятий и исканий отдельных, то ли гениальных, то ли странных и смешных энтузиастов, как это было ещё на протяжении большей части XVII века.

Вслед за институциональным оформлением научного сообщества, ключевым моментом которого является появление академий наук, за ними последуют профессиональные издания, профессиональные съезды и т.д. По сути дела, начинает формироваться то, что в XIX веке и далее, вплоть до настоящего времени примет форму, во-первых, **некоторых стандартных способов взаимодействия** социально

объективированной научной культуры и государственных институтов, во-вторых - **коммуникативного обеспечения деятельности ученых**. Очень важный момент социальной объективации заключается в том, что она серьезнейшим образом стимулирует и подталкивает стандартизацию языка, измерительных инструментов, используемых мер и т.д. Это институциональное оформление было связано с тем, что выстраиваются нормы единого сообщества, которое должно функционировать именно таким образом. Следовательно, человек, входящий в академию, должен говорить на том же стандартном языке. Преимуществом для развития знаний здесь является то, что таким образом у ученых возникает возможность действовать совместно - это важнейшая черта последующей науки, начиная с её классической формы и до настоящего времени. Единые принципы коммуникативной организации от единства сообщества обеспечивают возможность, например, распределенных исследований. Это вещи, к которым мы привыкли, но над степенью сложности и удивительности которых мы именно поэтому давным-давно не задумываемся. Ученые могут работать над какой-то проблемой даже не будучи знакомы между собой, но при этом их результаты совместимы, соответственно, мы в полном праве сказать, что они заняты именно одной и той же проблемой. Ещё в XVII веке это достаточно сложная задача - совместить результаты, даже если исследователям кажется, что они заняты одним и тем же. Мы это видели на примере истории Роберта Бойля и Христиана Гюйгенса, их экспериментов с одним из первых научных приборов - воздушным насосом. Там очень хорошо видно, что в отсутствие принятых стандартов (стандартов языка, инструментальных стандартов, стандартов измерения, процедурных стандартов и т.д.), ученому практически невозможно повторить опыт другого, кроме как проделав его совместно.

Развитие социальных институтов, академий наук эту проблему постепенно снимает. За академией наук со временем подтягивается, соответственно, кадровый ресурс новой интеллектуальной культуры - это **система образования**. Если академии наук в развитых странах той эпохи появляются к середине XVII века практически везде, то во второй половине XVII века начинаются постепенные изменения в системе университетского образования, прежде всего в системе высшей школы, которые окончательно объективируются в волне университетских реформ, которая покатывается по Европе в конце XVIII - начале XIX столетия. Необходимо отметить, что этот процесс реорганизации системы науки и образования в связи с объективацией опытно-экспериментальной науки и в связи с её кадровыми потребностями - очень сильно был подстегнут Французской революцией. Обычно, когда говорят Французская революция, то вспоминают в основном события сугубо политической истории, плюс знаменитый террор, и забывают о том, что за этот короткий промежуток времени (всего несколько лет, по сути дела) была проделана колоссальная работа по преобразованию социальной жизни. Большая часть этой работы впоследствии откатилась, к ней будут возвращаться, обратно отыгрывая откаченное на протяжении XIX и даже во многом XX столетия. В плане реформирования системы образования и достраивания институциональных отношений между научной культурой и государством Французская революция и Национальный конвент в частности - проделали совершенно грандиозную

работу. Она была с достаточно двусмысленным первичным результатом, но чрезвычайно важная и показательная, поскольку те реформы, которые пытались и частично осуществили во Франции в эпоху Французской революции, по сути дела рисуют эскиз той системы науки и образования, которая окончательно сложится в эпоху классической науки. Они просуществуют на протяжении большей части XX века, отчасти сохраняясь и до сих пор. Сейчас мы опять живем в эпоху радикальной мутации научно-образовательной системы.

За этот период было много сделано: во-первых, и это очень важная вещь - было осознано и юридически оформлено то, что система образования и наука в форме академии наук являются некоей вертикалью, вертикалью содержательной и вертикалью административной (по содержательным причинам вертикали была придана некоторая административная форма). Идея реформаторов заключалась в том, что школа занимается образованием для того, чтобы подготовить к обучению в высших учебных заведениях, высшие учебные заведения своей предельной целью ставили создание ученого. Предельной в том смысле того, что не предполагается, что все пройдут этим путем, но предполагается, что это есть максимально возможный путь. До сегодняшнего дня в культуре классических университетов сохранилось интуитивное ощущение, что они готовят именно ученых. Давным-давно большинство классических университетов большинство выпускников отправляет за пределы собственно академического сообщества, но тем не менее заостренная и юридически оформленная в эпоху Французской революции **просвещенческая ценность**, согласно которой в пределе образование дает ученого, а ученый - это человек будущего, ученый - человек универсальной компетенции, быть ученым - лучше, чем быть не ученым для кого угодно, а в будущем, в идеале мы бы хотели получить общество, которое состоит исключительно из ученых, что недостижимо на сегодня по временным причинам, но очень жаль, что недостижимо, было бы гораздо лучше, если бы мы это могли сделать, но пока будем мириться с тем, что значительная часть выпускников школ не оканчивает университетов, а значительная часть выпускников университетов - не становится учеными. Тем не менее это не отменяет того, что в идеале мы имеем строгую вертикаль, где человек проходит по прямой, этот путь становления рассматривается одновременно: как становление личности, становление человека знания и как один из очень привлекательных вариантов карьерной траектории, быть ученым престижно. В том числе потому, что государство явным образом демонстрирует, что оно в ученых заинтересовано, оно держит это сообщество под крылом, ожидая, что научное сообщество принесет какую-то, не вполне определенную, но обязательную пользу.

В эпоху Французской революции эта вертикаль вылепливалась в некоторой чистой, предельной, едва ли реализуемой форме, поэтому не удивительно, что она развалилась. Уже при Наполеоне на следующем историческом витке эти реформы откатывались. Тем не менее картинка была очень красивая, немного утопическая, поэтому, вероятно, нежизнеспособная, но очень хорошо показывающая, что именно

имеется ввиду. Школа была административно подчинена университету, вся система высшего образования была соединена в один большой Парижский университет, университет отчитывался перед Академией наук как перед министерством. Академия наук фактически получила министерский статус - это предельная форма признания государственной важности ученых. Понятно, что такая схема явным образом подчеркивала, что система образования готовит кадры для научной фабрики, в этом смысле система образования тоже является фабрикой - производит будущих ученых.

Почти такая конструкция была построена только в СССР более, чем сто лет спустя. Все европейские университеты так и или иначе пережили волну реформ, которые были связаны с новым пониманием интеллектуальной культуры, её задач и, по сути дела навязываемой старой системе образования (прежде всего классическим университетам, существующим с эпохи Средневековья и во многом остающимся средневековыми ещё в XVIII столетии) необходимости перестраиваться с учетом интересов этой новой интеллектуальной культуры и государства как носителя соответствующего интереса. Важный момент: предполагалось, что этот интерес носит характер общественного блага и представляет собой ценность, то есть он не является в чистом виде утилитарным. Государство, финансируя Академию наук и подталкивая систему образования к тому, чтобы обеспечить расширенное кадровое воспроизводство науки, не предполагает, что ученые дадут какие-то конкретные результаты. Просто ожидается, что та работа, которую они делают, во-первых, будет полезна обществу безусловно сама по себе, так как она делает общество более просвещенным, образованным, знающим и т.д., то есть наука обществу необходима как таковая. Во-вторых, мы, конечно, ожидаем от науки каких-то технологических результатов (и без этого, наверное, никто бы не поверил в то, что наука нужна обществу как целому). Не в модели отдачи на вложенные средства, не в инвестиционной модели, как это будет закладываться со второй половины XX века, но в модели, что мы безусловно верим в то, что рано или поздно, так или иначе - наука поможет нам, в том числе технологически.

Теоретизация техники и формирование технических наук

Здесь перед нами возникает ещё одна очень важная линия развития в XVIII столетии, которая непосредственно связана с интеллектуальной культурой, но принадлежит в действительности не совсем ей. Это линия развития, в которую в XVIII столетии перерастает традиционное ремесло. Необходимо отметить, что традиционные ремесла, в данном случае имеется ввиду технико-технологическая культура в очень широком смысле слова, то есть те подсистемы общества, которые ответственны за его технологическое обеспечение, в частности за производство, за инфраструктуру и т.д., собственно за все то, что формирует материальную культуру социальной системы. До XVII века включительно за всё это отвечали традиционные ремесленники и, соответственно, ремесленные артели и цеха. XVIII век начинает очень существенным образом этот порядок пересматривать и перестраивать по нескольким причинам.

Изменение масштаба задач - это простая и очевидная причина. Цеха как классический образчик социальной культуры Средневековья (как и вся социальная структура Средневековья) были построены на консервативных ценностях, то есть цех - это то место, которое охраняет. Да, он производит, создает, но его основные задачи охранительные: он охраняет интересы членов корпорации, он охраняет таким же образом через эти интересы города как некоторое замкнутое, локальное сообщество, он охраняет стабильность рынка и т.д. Цеху и традиционной, ремесленной и производственной организации абсолютна чужды идеи наращивания производства, технологического обновления, то есть рост ради роста. Это выражается непосредственно в том, например, что традиционная ремесленная образовательная модель очень медленная. Дольше всего, вероятно, эта модель сохранится в сфере медицины, по крайней мере до конца XVIII столетия в ней очень хорошо видно, в чем проблема. Понятно, что если обучение - это очень длительный процесс, то это, соответственно поднимает престиж профессии, если на нее вообще есть спрос. В случае с врачами вопросов не возникает, потому что спрос на них всегда есть. Если для того, чтобы стать хорошим врачом, необходимо потратить 20-30 лет (и то без гарантии, потому что все дело в практике), то понятно, что специалист с двадцатилетним опытом ценится очень высоко, в том числе и с точки зрения оплаты его труда. Но когда эта конструкция наталкивается на растущую потребность во врачах, в том числе для тех, кто не является платежеспособной частью населения. Здесь очень показательна ситуация, которая была создана Французской революцией, потому что, когда страна ведет войну со всеми и со всех сторон - понятно, что у нее резко возрастает потребность в медицинском обеспечении, для начала в военной хирургии. Необходимо очень много врачей, необходимо очень быстро решать сугубо государственную проблему, по большому счету никому не интересно, как себя чувствуют люди, это не вопрос их воли, не они принимают решение лечиться им или нет, это государству необходимо, чтобы они были в состоянии воевать, главное, чтобы они могли сражаться. Следовательно, государство заинтересовано в том, чтобы их как можно быстрее в это состояние возвращали, если они из него по тем или иным причинам выпадают. Соответственно, необходимы врачи, которые в состоянии работать быстро и эффективно, не в интересах пациента, а в интересах общества, и их необходимо много.

Похожая, хотя и чуть менее вопиющая ситуация складывается в области фактически всех востребованных ремесел. Европа XVIII века - это Европа принципиально более богатая, чем в предшествующие столетия. Именно в XVIII веке мощный экономический эффект наконец-то дала колониальная культура. Это произошло на самых разных уровнях: и с точки зрения финансовых ресурсов, и с точки зрения быта, то есть принципиальным образом поменялось качество жизни, по крайней мере у более-менее обеспеченной части европейского населения. Следовательно, появляются средства, возможности и потребности для того, чтобы развивать строительство, кораблестроительство, транспорт и т.д. Одно тянет за собой другое, то есть ремесленников необходимо много. Те же самые задачи стоят, но ещё в более острой форме применительно к колониям - там тоже необходимо все развивать и

строить. Где брать специалистов - непонятно, потому что традиционная ремесленная модель воспроизводства не позволяет быстро насытить спрос, а ситуация государственной важности. Ключевым моментом здесь является **возникновение государственного заказа**, заказа на образование, на науку, на техническое образование. Ремесленников необходимо производить поточным способом, образование должно работать так же, как фабрика, оно должно создавать самых разных ремесленников, в том числе и высококвалифицированных (типа врачей), в предсказуемом количестве, то есть согласно плану, и в обозначенные сроки. Общество не может ждать, пока врач созреет, общество должно знать, в какой момент он будет готов лечить, общество не удовлетворит один врач, ему необходимы тысячи. Такого рода задачи могут решаться только стандартизированным образованием.

Если на рубеже XVIII - XIX века по схожим причинам реформируются университеты, то ещё за 100 лет до этого - на рубеже XVII - XVIII века - начинает выстраиваться система технического образования (отчасти на базе традиции, но по сути дела с нуля). Первые технические школы появляются в самом конце XVII столетия, по большому счету база технического образования была создана в первой половине XVII века, а дальше она неуклонно разрасталась. Поточное производство ремесленников, которые постепенно превращаются в инженеров, приводит к тому, что, во-первых, под образовательные задачи и внутри этих образовательных учреждений начинает теоретизироваться техническая сфера, то есть делается очень большой шаг в сторону того, что в XIX веке примет форму теоретической техники или технических дисциплин технических наук. Окончательно технические науки сложатся только к началу XX века, тем не менее важнейшая точка их формирования это XVIII столетие. **Теоретизация техники и формирование технических наук** будут сближать инженерно-техническое знание с фундаментальным научным, потому что, во-первых, и там, и там присутствует теоретическая компонента, во-вторых, новый тип интеллектуальной культуры (той, которую мы называем научной) уже в самом своем истоке ориентировался на инструментально-приборную часть. Это был первый вид знания в истории, который пытался опереться на технику. Обычно в этой опоре подчеркивается факт - "опереться на факты", но эти факты предполагалось получать с помощью техники. Собственно, именно по этой причине, по-видимому, новоевропейская наука оказалась столь социально полезной и востребованной. Потому что после того, как удалось перейти из ранней фазы любительских опытов на ощупь к более-менее целостной программе действий, соответственно, научные, технические и экспериментальные действия немного "устаканились" и началось естественное сближение науки с традиционной технологией. Оказалось, что этот, исторически первый и единственный вид опирающегося на технику знания - технологизируем, то есть имеет колоссальный потенциал технологизации и может быть непосредственно востребован, в том числе в ремесленной среде, то есть может быть полезен для материального производства.

Ярким примером такого сближения, который одновременно показывает, что без событий технической и административной истории XVIII столетия, вероятно, не было бы классической науки, является история **Машины Атвуда**. Это прибор, который был создан английским экспериментатором, инженером **Джорджем Атвудом** в 70-е годы XVIII столетия. На первый взгляд прибор сейчас не вызывает никакого специального внимания к себе. Это была машина, которая имела своей целью показать, что при уменьшении трения поведение тела при падении все в большей и в большей степени приближается к тому, как оно вело бы себя согласно законам Ньютона, то есть некоторой идеальной пустой среде. В тех условиях, которые в реальной ремесленной деятельности никогда не достигаются. Прочитируем Джорджа Атвуда, потому что это было событие, которое может выглядеть ординарным, а в действительности является очень важным: "Интерференция трения и других сопротивлений приводит к тому, что движение тел, которые являются объектами экспериментов, отличается от теории, с которой оно в точности совпало бы, если бы эти препятствия были бы устранены". Далее Атвуд замечает, что в реальных практических условиях (на мельнице или в порту при работе с корабельной погрузочной техникой) никогда не может быть непосредственно пронаблюдаемо то, что относительно поведения тел утверждают теоретические законы классической механики, потому что всегда присутствуют факторы, от которых абстрактная модель Исаака Ньютона абстрагирована.

Почему машина Атвуда чрезвычайно важна? Причина этого очень простая, но легко выпадающая из внимания в силу той работы, которую в итоге она произвела в плане восприятия науки и классической механики, в частности. Дело в том, что когда мы пытаемся применить предлагаемую нам формулу, а результаты расчетов не соответствуют тому, как ведут себя реальные механизмы (в данном случае технической сферой приложения у Атвуда было кораблестроение - одна из важнейших и бурно развивающихся в XVIII столетии ремесленно-промышленных отраслей), когда мы видим, что реальная материальная система ведет себя не так, как подсказывает расчет, то мы, естественно, склонны считать, что расчет неверен. Машина Атвуда показывала, что в действительности мы можем понимать ситуацию прямо противоположным способом, как это ни странно: расчет верен при условии, что мы сумеем изъять из сложной и комплексной действительности, с которой имеем дело (например, на фабрике), те факторы, которые не учитывает уравнение классической механики. Машина Атвуда показывала, что чем в большей степени нам удастся избавиться от трения, тем более чисто ведет себя реальная материальная система (с точки зрения идеального предсказания, идеальной модели). Отсюда следовало, что неверно заключать от несоответствия идеальному закону конкретной материальной реализации, что закон неверен. Заключать необходимо прямо противоположное: что материальная ситуация искажена некоторыми привходящими условиями. Если мы эти условия отделим, то ситуация начнет планомерно стремиться к полному совпадению с идеальным предсказанием. По сути дела, Машина Атвуда создает некоторые институциональные основания для практического применения классической механики и, в том числе навязывания её профессиональным ремесленникам. С этого момента, с

70-х годов XVIII столетия, практически через 100 лет после создания классической механики (как мы привыкли считать), классическая механика начинает входить в ремесленную сферу. Ремесленников заставляют ориентироваться на идеальную модель и понимать собственные действия в терминах этой идеальной модели. Без Машины Атвуда мы имеем всего лишь несоответствие идеального предсказания и материальной системы. Машина Атвуда является экспериментальным инструментом, который показывает - как мы можем привести одно к другому, связывает реальную инженерно-техническую систему с идеальной теоретико-физической системой и позволяет сместить чашу весов в их несовпадении в пользу системы теоретической. Отныне классическая механика верна, а материальные условия просто искажены некоторыми дополнительными факторами.

Работа людей типа Джорджа Атвуда показала возможность непосредственного применения того, что до этого рассматривалось как ценные умозрения. Полезно помнить, что ключевые достижения классической механики исходно ассоциированы с небесной механикой, а небесная механика исторически является объектом в значительной степени идеальным. То есть мы, с одной стороны, справедливо можем подчеркивать, что XVII век окончательно соединил физику и небесную механику - астрономию, но с другой стороны, инерция предыдущих двух тысячелетий не может быть отброшена. В этом смысле небесная механика - объект совершенно иного типа, нежели то, с чем имеет дело кораблестроитель на верфи. Разработки типа Машины Атвуда показывали, что оказывается и на верфи законы Ньютона прекрасно работают, если правильным образом обращаться с материалом, с которым мы имеем дело на верфи. В этом смысле ремесленник, со всем его опытом, мастерством и т.д. оказывался подчинен физику-теоретику, который отныне лучше ремесленника понимал, что в действительности происходит, какими принципами управляются те средства, с которыми работает ремесленник. Отсюда берет начало, например, активно внедрявшаяся в кораблестроительстве конца XVIII - начала XIX века, в частности в Великобритании практика разработки теоретических моделей, экспериментов с новыми конструктивными элементами кораблей в лабораторных условиях, то есть на малых макетах и т.д. С этого момента берет начало **очень важный тренд в теоретизации методологических оснований инженерной деятельности.**

В итоге мы имеем очень важное **сближение культуры научной и культуры технической**, с одной стороны, и культуры научно-теоретической и культуры образовательной - с другой. Образование, наука и техника постепенно образуют некоторую единую целостную систему и начинают мыслиться как строго связанные между собой:

- без образования нет науки;
- в свою очередь образование - есть освоение и усвоение научного знания;
- научное знание фундирует технологию, в конечном счете её развивает, обосновывает и толкает вперед;

- технология является некоторой социально полезной формой реализации научного знания, в этом смысле и образования тоже.

В XIX веке мы получим постепенное сближение исторически обособленной, отдельной линии инженерно-технического образования и классического образования. В XX веке окончательно произойдет выравнивание между этими траекториями, закрепленное в предании единого статуса выпускникам тех и других учреждений. Лишь XX век приносит так называемый технический университет, для XIX века - это еще полный оксюморон, для XVIII это что-то вообще немыслимое, для него инженерно-техническое образование - это очень престижное ПТУ, это образование, которое по определению находится по статусу ниже университетского. Тем не менее научно-техническое образование боролось за признание, за то, чтобы оно было именно научно-техническим, а не просто техническим. Соответственно, к XX веку из созданных ad hoc под текущие государственные нужды инженерных школ выросли мощные технические специализированные учебные заведения уже высшего образования. В XX веке статус университета будет в равной мере придан и классическим формам образования и образования инженерно-технического.

Формирование стандартов научной практики и познавательный идеал новой исследовательской культуры

Следующий очень важный вектор связан с построением стандартов научной практики и стандартов оформления результатов научной деятельности. С проблемой, которая непосредственно примыкает к обеспечению коммуникации в науке, к обеспечению единства научного знания, в целом к обеспечению единства и целостности научного сообщества. Очень сложно без стандартизации языка экспериментальных практик представить себе это самое сообщество именно как что-то более-менее единое и целостное. Показательным примером оформления экспериментальных практик и оформления результатов, получаемых с их помощью, может являться статья **"Экспериментальная философия"** из знаменитой энциклопедии **Дидро и Д'Аламбера**. Эта энциклопедия - олицетворение системы ценностей интеллектуальной культуры XVIII столетия, соответственно, статья **"Экспериментальная философия"** терминологически наследует термину Роберта Бойля. Она явным образом уже имеет ввиду опытно-экспериментальное естествознание в целом, то есть здесь понимание более широкое и амбициозное, нежели у Роберта Бойля, хотя методологический ориентир тот же самый. Эту статью писал сам Д'Аламбер, в этом смысле статья очевидным образом признается авторами очень важной. Что мы обнаруживаем в этой статье? Во-первых, что очень интересным образом разводится наблюдение и эксперимент как два хороших познавательных инструмента, но тем не менее разных, в том числе и по уровню достижимых результатов. Если посмотреть эту достаточно объемную статью, то в ней Д'Аламбер, во-первых, пытается обосновать то, что с самого начала существования рационального знания (то есть со времен Древней Греции) люди знания всегда считали наблюдение и эксперимент самыми правильными познавательными инструментами. Что, конечно,

совершенно неверно, но зато это верно для XVIII века и для самого Д'Аламбера. Здесь очень показательно, что по сути дела доновременных правильных интеллектуалов Д'Аламбер считает наблюдателями, а экспериментальную установку и инструментарий - специфическими достижениями интеллектуальной культуры современного ему типа, которые добираются до уровней, до которых наблюдение не добирается. Прочитируем: "Наблюдение, которое не исследовано и менее тонко, ограничивается фактами, происходящими у нас на глазах, и задача здесь состоит в том, чтобы хорошо увидеть и детально рассмотреть явления всякого рода, какие нам предоставляет зрелище природы". Эта максима нам пригодится буквально через несколько минут, когда мы будем обсуждать проблемы научных репрезентаций и познавательный идеал в исторически первой версии научной биологии. "Напротив, эксперимент стремится глубже исследовать природу, вырвать у нее то, что она скрывает от нас, и с помощью различных сочетаний тел породить новые явления, подлежащие дальнейшему изучению. Короче, в эксперименте речь идет не о том, чтобы прислушаться к природе, а о том, чтобы ее допросить и вырвать у нее признания. Наблюдения можно назвать физикой фактов, или же лучше повседневной, поверхностной и осязаемой физикой. Эксперимент же - это оккультная физика". Далее Д'Аламбер поясняет, что слово "оккультный" отсылает не к религиозной культуре и её ценностям, не к мистике, он всего лишь указывает на то, что эксперимент позволяет добраться до более глубоких пластов, до собственно истины природы.

Получается достаточно интересная вещь: во-первых, в формулировке Д'Аламбера через эксперимент четко прочитывается связь между познавательной деятельностью и конструктивной деятельностью. То есть мы, с одной стороны, вырываем у природы и что-то у неё узнаем, а с другой стороны, мы порождаем новые явления, которые подлежат дальнейшему изучению, то есть мы что-то создаем. Обе возможности эксперимента, достаточно очевидные в действительности, здесь связаны между собой, они соединены и артикулировано подчеркнуты: ученый допрашивает природу, ученый извлекает из неё законы, извлекает истину. Это не просто описание вещей как они есть - это вскрытие самой сути вещей, их правды, их истины. Соответственно, эта же операция позволяет конструировать, позволяет создавать новые явления, которые дальше можно тоже изучать. Через эксперимент в этом смысле отчетливо проявляется та связь, о которой мы говорили в прошлый раз, которая прописана, например, у Ньютона. А именно - связь между математикой - как формой умозрения, механикой - как инженерно-практической деятельностью и физикой - как наукой о природе. Они соединяются в единый узел в этой самой машинной практике эксперимента, которая клещами вытаскивает законы у природы, которая одновременно создает некоторые новые квазиприродные формы - конструкты, которая, как тоже написано у Д'Аламбера, питается математикой. Это потрясающая связка, в ней очень хорошо видно, что Д'Аламбер знает, уважает и явным образом опирается на Роберта Бойля, прежде всего с точки зрения ценностей, которые Бойль закладывал в экспериментальную практику. Здесь по сути Д'Аламбер артикулирует самую суть опытно-экспериментального исследования по его эпистемологической установке, он

четко прописывает, чем оно должно быть. Является оно этим или нет - это вопрос очень сложный, который за последние пару сотен лет стал только сложнее, но в качестве ценности - дело обстоит именно так.

Познавательный идеал новой опытно-экспериментальной исследовательской культуры

Эти ценности реализуются в специфической **практике научных репрезентаций**, которая тоже складывается как раз в XVIII веке в своей исторически первой и наиболее чистой форме. Хороший пример здесь являют предметы специального исследования в великолепной и одной из самых глубоких работ по истории науки - это книга **Питера Галисона и Лорейн Дастен**, посвященная объективности, которая так и называется "**Объективность**". Если верить этим авторам и фактуре, которую они приводят (а её огромное количество и весьма разнообразной), по сути дела XVIII век формирует некоторый **первый познавательный идеал** новой опытно-экспериментальной исследовательской культуры. Идеал, который они назвали "truth to nature", который в такой формулировке очень хорошо соответствует ценностному послыу Д'Аламбера из только процитированного нами фрагмента его статьи, которая посвящена экспериментальной философии. Речь идет о способности научной репрезентации соответствовать самой истине природы, тех самых **the matter of fact**, о которых писал Бойль, тому уровню существования природы, на которых природа состоит не из случайных частных случаев, а из истинных законов.

Когда мы обращаемся к некоторым конкретным формам представлений научных результатов, в частности к научным изображениям (это тот материал, с которым в основном работают Дастен и Галисон), то перед нами сразу предстает очень серьезная проблема: допустим, что мы понимаем, что мы хотели бы изобразить, но не очень понятно, как именно это сделать. Эта проблема в принципе прочитывается уже в методологических мучениях Роберта Бойля, о которых мы говорили в одной из предшествующих лекций. Понятно, что the matter of fact - сущностные, истинные факты, факты с большой буквы - это достойная и правильная цель. Понятно, что если мы уверены в их существовании, то они есть предельная задача нашего поиска. Тут, вроде бы, ничего обосновывать нет необходимости. Не очень понятно, как им придать наглядную форму. Эта проблема с вопиющей очевидностью предстает, например, в области описательной биологии, в области систематики, которая является старейшей биологической дисциплиной из того набора, который дожил до настоящего времени внутри биологии, которая очень серьезным образом зависит от наглядной передачи предмета, о котором идет речь. Те, кто хоть раз пытался искать грибы или какие-то другие объекты живой природы по словесному описанию или даже по картинкам, наверняка хорошо понимают, о чем мы говорим. Изображение сыроежки очень хорошо опознается, если мы знаем, как выглядит сыроежка. Если нужно двигаться в противоположном направлении - это огромная проблема: оказывается, что картинка при всей наглядности часто её лишена с точки зрения возможности обнаружить такого вещь в реально существующем, окружающем нас мире, то есть в качестве объекта

наблюдения. Добавим к этому то, что только что нам говорил Д'Аламбер: оказывается, наблюдение - это уровень поверхности, а нас интересует уровень более глубокий, который вскрывается экспериментом. Получается очень странная вещь: что множество сыроежек в лесу нам не слишком интересны, то есть они, конечно, заслуживают внимания, но они его заслуживают в связи с истиной, с истинной природой сыроежки, которая может быть обнаружена только экспериментально (чтобы это не обозначало), которая лишена в этом смысле непосредственной наглядности в качестве объекта наблюдения в окружающем мире (в лесу нет этой идеальной сыроежки). Что изображать человеку, который пытается донести до студентов, изучающих, например, грибы, в качестве эталонного гриба - это очень и очень серьезная проблема.

Если мы обратимся к новаторской и одной из важнейших для XVII столетия (в том числе и в методологическом плане) работе **Карла Линнея "Философия ботаники"**, (это была итоговая работа Линнея, в которую были вложены основные идеи касательно организации описательной биологии и систематики), то значительная часть усилий в этой и других работах ученого вращаются вокруг не теоретической, а сугубо утилитарной задачи. Правильное изображение, правильная репрезентация важна не только с точки зрения соответствия истине, она важна ещё с точки зрения методической и педагогической задач. Когда перед нами находится аудитория студентов, подавляющее число из которых лишены либо имеют ограниченное число возможностей добраться до некоторых экзотических, например, объектов ботаники, то мы каким-то образом должны тем не менее им про эти объекты рассказывать. Конечно, очень хорошо, если их можно провести по лесу и всё рассказать в естественных условиях, хотя в естественных условиях мы видим лишь поверхностный срез, который доступен наблюдению, а нас интересует то, что находится глубже уровня наблюдения. Тем не менее это очень ценный навык, которым во все времена пользовались все носители сколь-нибудь практического знания - пощупать предмет непосредственно руками. Но для значительной части описательной биологии эта возможность по тем или иным причинам недоступна. Что тогда делать, как изобразить объект таким образом, чтобы изображение было информативно, репрезентативно, чтобы оно было, с одной стороны, истинно, а с другой - методически эффективно? Эта совокупность задач порождает колоссальную методологическую проблему, порождает вопрос о том, как строить репрезентацию и каков её статус в конечном счете.

Линней вносит огромное количество инноваций в правила построения научных изображений и в пользование ими. Их суть заключается в стандартизации, систематизации и строгому стремлению соответствовать той самой истине - соответствию природе. Под которым XVII столетие понимает некоторый эталонный тип - сыроежку с большой буквы. В этом немного угадывается платонизм, хотя прямая аналогия здесь неуместна. Платоновская сыроежка была бы абсолютно идеальной формы, по сравнению с которой все реальные сыроежки существенным образом искажены, ухудшены и ослаблены. Истина, о которой говорит **эпистемический идеал XVIII столетия, - истина по природе**, это не реальной существующий

интеллектуальный объект. Не так-то просто сказать, что это именно, но это - что-то, с чем в принципе можно было бы встретиться и на уровне опытного знания тоже, но с чем мы обычно не встречаемся, потому что те образцы, с которыми мы имеем дело, как правило, носят более частный и специальный характер и лишены полного набора необходимых характеристик. Соответственно, Линею, для того чтобы создать свою систематику, например, потребовалось абстрагироваться от значительного числа черт реально наблюдаемых объектов и собственно самих параметров, в которых эти черты воплощаются. А также выбрать те из них, которые являются сущностно неизменными, например, это касается структуры репродуктивного аппарата у растений. Сосредоточение на тех компонентах, которые характеризуют объект специфическим образом (в качестве такового и никакого другого), которые являются устойчивыми и постоянными при смене наблюдаемого объекта того же вида - они собственно и составляют костяк истины природы, то есть костяк сущности, которую мы ищем в нашей опытно-экспериментальной науке. Который, естественно, лежит ниже уровня наблюдения, поскольку у наблюдателя рассеивается внимание за счет множества деталей, которые присутствуют в реальном объекте. Они могут быть гораздо более выразительными и яркими, чем сущностные черты. В этом смысле они отвлекают, вводят в заблуждение, в том числе мешают увидеть сущностное. Соответственно, когда мы создаем правильное научное изображение - мы концентрируемся на важном и по возможности опускаем либо сглаживаем несущественное. В этом смысле изображение, о котором идет речь, должно быть, с одной стороны, натуралистическим, а с другой стороны - подчеркивающим и вычленяющим то, что для нас принципиально. С третьей - демпфирующим, сглаживающим то, что является случайным, необязательным и к делу не относящимся (по крайней мере мы так сейчас об этом думаем).

Необходимо отметить, что если взглянуть на текст Линея, то он во многом повторяет путь Декарта в его "Рассуждении о методе". То есть 100 лет спустя: "Философия ботаники" выходит в 1751 году, "Рассуждение о методе" в 1637, но в целом алгоритм построения текста очень похожий, хотя никакой прямой аналогии между этими текстами нет и быть не может. Декарт начинает с того, что наличествует очень много разной информации, очень много разных знаний, но они находятся в беспорядке. Нет единого принципа, по которому можно было бы разобраться: какое идет вначале, какое дальше, что из чего следует, что в чем нуждается, что от чего зависит, вообще все это напоминает какую-то огромную кучу ценных, но перепутанных вещей. Примерно то же самое Линея пишет о состоянии описательной биологии и систематики: очень много накопленных сведений, очень много различных описаний, рисунков и пр. Но совершенно непонятно как этим пользоваться, а для значительной части этого знания вообще непонятно - о чем оно. Здесь как раз на передний план выходит проблема научных изображений, правил построения, правил названия и т.д. То есть того, что ложится в последствии в основание знаменитой бинарной таксономии Линея.

- **Декарт говорит**, что необходим единый метод, который позволит разобраться, унифицировать, определить статус каждого из компонентов знания и расставить их соответственно в правильном порядке.
- **Линей говорит** то же самое: необходим метод, единое правило, необходимо навести порядок и создать такую единую классификационную модель, которая будет эффективна с педагогической и коммуникативной точек зрения, то есть будет информативна, ясна, понятна, приведет к минимуму искажений либо просто устраним двусмысленности и т.д.

Есть ещё ряд структурных аналогий между ходом рассуждений Декарта и ходом рассуждений Линея. Мы обращаем на это внимание, потому что необходимо подчеркнуть следующее: то, что для XVII века является предметом индивидуальных поисков на ощупь и анализируется на уровне общей эпистемологии, общих принципов рассуждения, общих правил построения правил и т.д., в XVIII веке опускается на уровень конкретных наук и деятельности ученых, которые в этих науках заняты. Если для Декарта предметом творческих поисков всей его жизни был универсальный метод знания, то для Линея эта задача сужается до универсальной классификации и методов описательной биологии.

Итог работы Линея в этом смысле известен - **бинарная таксономия и классификационная система**, в которой названия информативней и построены по единым правилам, а не на основе метафизической наблюдений, как это обычно производилось ранее. Одной из претензий Линея к предшествующей описательной биологии как раз было то, что из названий ничего непонятно касательно того, что так названо. Что в названии часто используется метафора - красивая, яркая, запоминающаяся, но не позволяющая представить себе, о чем идет речь, которая не содержит в себе никакой сущностной информации о названном таким образом объекте. Это же касается рисунков: очень часто тот или иной исследователь строил рисунок по принципу - зафиксировать диковинку и поразить наблюдателя. Все это, по мнению Линея, полностью лишено опознавательной и образовательной ценности, потому что, опять же, по такому роду рисунков ничего невозможно понять и обнаружить, они скорее вводят в заблуждение, нежели создают условия для хорошей дидактики. На смену этому приходит строгая и правильная классификация, в которой всё, что является обязательным компонентом знания, во-первых, информативно, а во-вторых, соединено с другими компонентами. **Это - принципиально систематическое знание, это - принципиально предметное знание и это - строго рациональное знание**, наглядное до той степени, до которой в принципе это возможно. Существенную роль в развитии наглядности в биологии сыграет изобретение фотографии и, соответственно, новых инструментов визуальной фиксации, но это уже история XIX столетия. В XVIII веке Линея не мог даже об этом мечтать, поэтому его усилия были направлены на то, чтобы упростить и классифицировать рисунки.

Это очень важный момент, который кажется мелкой частностью, но это совсем не мелкая частность, а очень принципиальная составная часть. Если мы от работы выдающегося ученого обратимся к работе по воссозданию выдающихся ученых, то есть в данном случае к работе университетов, то в глаза бросается следующее: чем большим количеством специальных навыков должен быть оснащен специалист, тем труднее его создать и воспроизвести. В этом смысле образование всегда ставило методической задачей упрощение предмета. Без потери качества, без потери содержания - если возможно упростить, если можно облегчить доступ, безусловно, это необходимо сделать. Соответственно, чем в большей степени будущий биолог должен владеть навыками живописца или хотя бы графика - тем труднее его подготовить. Это очень специфический навык и к нему нужны определенные способности. Хорошо рисовать - это талант, следовательно, если биологом может быть только тот, кто умеет хорошо рисовать, то число потенциальных биологов (и не потенциальных тоже) существенно сжимается. Поэтому по возможности необходимо создать такие правила построения изображения, которые облегчат их создание. В этом смысле серьезные усилия Линнея направлены на то, чтобы упростить процесс рисования, чтобы сделать работу по построению набросков, необходимую для систематики XVIII века, минимально зависящей от ремесленной оснащенности - искусства рисования.

Оборотной стороной этого является то, что в научных изображениях, которые всегда являются плодом сотрудничества профессионального художника и биолога-исследователя, имеет место борьба того и другого. Если изображение нам должен делать человек, который не разбирается в том, что он изображает, то здесь практически неизбежно искажение. Очень сложно объяснить профессиональному художнику, который не является биологом, почему что-то в изображении допустимо, а что-то нет; почему то, как он видит - неприемлемо, а необходимо что-то другое. В этом смысле идеальный художник для Атласа (для научного изображения) - это художник, который является машиной, то есть художник, которым можно полностью управлять, который, с одной стороны, прекрасно понимает исследователя, а с другой - никак не вкладывает собственную волю в рисунок, а является чистым орудием. Это практически невозможно, если мы говорим о живом человеке, но следом такой установки является, например, что в XVIII веке над созданием научных атласов практически никогда не работали художники-мужчины. Как правило, с учеными-мужчинами, а это были практически исключительно мужчины, сотрудничали художники-женщины. Это связано, в том числе с тем, что для пары женщина-мужчина отношение господство-подчинение распределено некоторым предустановленным способом, если мы находимся в XVIII веке, то мы можем не объяснять, что для женщины естественно подчиняться и следовать мужчине. В этом смысле с женщиной-художником было работать намного комфортнее: в меньшей степени тратиться усилия на подавление своеволия и на редукцию творческого компонента работы художника. Это звучит ужасно, но тем не менее для научного изображения это было важно и необходимо, по крайней мере тогда так это видели.

Если попытаться подвести компактные итоги и свести вместе те сюжетные линии, которые мы смогли наметить в этой завершающей лекции, то мы следует отметить следующее:

1. XVIII век по сути дела обеспечил **социальную объективацию новой экспериментальной интеллектуальной культуры**. Он явился важнейшей предпосылкой для складывания того, что в следующем веке будет названо наукой. Как мы рассматривали ранее, термины "наука"/science и "учаеный"/scientist - это термины, которые исходно появились в английском языке и оттуда разошлись, они были созданы **Уильямом Уэвеллом** и впервые опубликованы в работе 1840 года. Эта работа показательно называлась. Если исходить из нашего сегодняшнего разговора о Д'Аламбере и XVIII столетии, то она могла бы называться **"Философия экспериментальных наук"**, Уэвелл назвал её **"Философия индуктивных наук"**. То, что он сам в итоге назовет наукой, ранее называл индуктивным знанием. Это показательно потому, что термин здесь довольно недвусмысленно указывает на следующий виток математизации и, соответственно, на изменение в связи с математизацией веса экспериментальной и теоретической составляющей, но это уже разговор про XIX век.

Первый и важнейший итоговый момент заключается в том, что XVIII век **создал науку как социальный институт**, объективировал в форме научных учреждений: академий наук и образовательных учреждений, в той или иной степени приданных академиям. Университеты перестроятся с тем, чтобы готовить ученых. В крупнейшие реформистские проекты университетов XVIII - XIX веков, в частности проект, который реализовывал Вильгельм фон Гумбольдт в Германии (по которому был создан Берлинский университет), в эти важнейшие проекты (есть аналоги в Англии и Франции) - закладывались совершенно иные образовательные ценности. Здесь подразумевалось, что в отличие от средневековой образовательной модели, которая предполагала в качестве основного образовательного инструмента заучивание, а в качестве базовой, модельной формы знания - знание гуманитарное (как мы это сейчас называем), для нового проекта университета ключевым образовательным инструментом становилась совместная работа сложившегося и начинающего ученого. То есть в каком-то смысле ремесленное взаимодействие, в ходе которого студент приобретает специфические навыки исследователя. То есть он учится не только и не столько конкретному знанию, он не заучивает, а скорее обучается навыкам создания нового знания - того, чем занимается передний край науки и его наставник. В этом смысле, в отличие от классического университета, где базовой образовательной формой была лекция и, соответственно, обычная лекционная аудитория как место встречи преподавателя и студента. В проекте нового университета основным местом, где происходит образование является лаборатория. Та же лаборатория, в которой

производится знание, и является основным местом обучения, что как раз красноречиво говорит о том, что обучающийся должен в первую очередь обучиться работать в лаборатории, то есть создавать знания. Как пишет Д'Аламбер - пытаться прирывать и извлекать из неё законы и значимые факты.

2. Второй важнейшей линией XVIII столетия является **линия сближения науки и традиционного ремесла**. XVIII век - это эпицентр первой промышленной революции, в эту эпоху происходят крупнейшие технические изобретения: паровая машина Джеймса Уатта и многое другое. Практически все эти события как раз пронизаны векторами сближения традиционного ремесла, то есть тех техников, которые, не вдаваясь в сложные теоретические нюансы, производили социально полезные материальные вещи и услуги, и этих очень странных ученых-техников, которые начинали с какого-то шаманского оборудования (вроде непонятно зачем сделанного воздушного насоса - непонятно никому, кроме Роберта Бойля). Это экспериментальная техника (исходно очень странная и никому ненужная, кроме чудаков-ученых) к XVIII веку дала свои социально востребованные всходы. Она оказалась очень мощным основанием для сближения нового типа знаний и традиционной техники. Результатом этого сближения и наглядной демонстрацией его мощи стала **научно-техническая революция**. По всей видимости, именно она, в первую очередь, ответственна за социальное признание науки и за то, что в течении XVIII столетия это новое (тогда говорили - экспериментальная философия, а в XIX веке скажут – наука) превращается в своеобразного живого бога для этой эпохи. В неё безусловно верят, и она **становится универсальной социальной ценностью**. Она обеспечивает всё, она - основной двигатель прогресса, в равной мере социологического и социального, то есть морального, говоря старым языком. Становится понятно, что любые вложения в науку так или иначе окупятся. Общество заинтересовано в науке безусловно, оно должно всячески поощрять тех, кто ею занимается, а результатом становится совершенно потрясающе высокий (намного более высокий, чем мы имеем сейчас) статус ученого.
3. Общим итогом того и другого становится то, что воплощается мечта, которая прописана в предисловии к "**Математическим началам**" Исаака Ньютона, мечта о соединении физики, механики и геометрии, которые не удавалось соединить по причине человеческой неполноценности (как это описано у Ньютона), по причине того, что механики не очень справлялись со своими задачами. Поэтому механика никак не могла воплотить геометрию. Промышленная революция и институализированная наука к XIX веку эту мечту воплотили. Образование, наука и техническая сфера, соединенные вместе, стали примерно тем треугольником, о котором говорил Ньютон. Что сделало возможным совершенно потрясающий и высокомерный оптимизм ученых рубежа XVIII - XIX века, то есть как раз тех ученых, которые одними их первых стали носить это звание. Здесь и знаменитая фраза Лапласа, сказанная им в

ответ на вежливый и вдумчивый вопрос Наполеона Бонапарта касательно лапласовской механики. Это знаменитый исторический анекдот: Наполеон якобы спросил Лапласа о том, что внимательно прочитал его работу, но нигде не нашел ни слова о Боге. На что Лаплас ответил: "Эта гипотеза, Ваше Величество, мне не потребовалась". Эта цитата отсылает нас к сказанному за 100 лет до этого Ньютоном - "Гипотез не измышляю". То есть по сути дела интеллектуальная культура рубежа XVIII - XIX веков - это культура, которая была уверена в том, что она либо осуществила, либо прямо завтра окончательно осуществит мечту новой эпистемологии XVII столетия. **Мечту о такой системе общества, которая будет целиком организована на позитивном знании**, где под позитивным знанием понимается знание, непосредственно материально извлеченное из природы, испытанное у нее. Знание, которое по сути являет собой чистые законы природы, и по счастливому совпадению эти чистые законы выражаются на сугубо рациональном языке математики. В силу того, что чистые законы извлечены либо будут извлечены в ближайшее время, и их форма рациональная, то есть понятная человеческому разуму - это **математизированное опытное естествознание открывает возможность для управления природой** - для того, о чем мечтали, чем хвалились, но чего никогда не могли достичь маги XVI столетия.



ФИЛОСОФСКИЙ
ФАКУЛЬТЕТ
МГУ ИМЕНИ
М.В. ЛОМОНОСОВА

teach-in
ЛЕКЦИИ УЧЕНЫХ МГУ