**Взаимодействие философии и науки в период нового времени**

В каждый исторический период в понятии науки выражается самосознание науки, в нем воплощено исторически обусловленное понимание идеала научного знания, способов его обоснования, целей и средств – одним словом, всего того, что отличает науку от других форм общественного сознания. Раскрыть содержание понятия науки невозможно, не обращаясь как к конкретному анализу истории самой науки, так и более широкой системе связи между наукой и обществом, наукой и культурой: наука живет и развивается в тесном контакте с культурно-историческим целым.

Рассмотрим становление науки в период Нового времени кратким обзором философских взглядов на науку наиболее выдающихся представителей того времени:

**1. Леонардо да Винчи**

Великий Леонардо да Винчи (1452-1519) имел настолько универсальный круг интересов, что практически нельзя назвать область деятельности, которую он бы не затронул. Естественно, не обошел он своим вниманием и философию, более того, король Франциск I называл его «величайшим философом». Применительно к теме данной работы интересны его представления об опыте и знаниях. В процессе обучения в мастерской Верроккьо (1470) формируется его представление об опыте. Понятие опыта как направленной на познание практической деятельности сочетается с пониманием того, что «никакое человеческое исследование не может привести к истинному знанию, если оно не опирается на математические доказательства»/1, с.6-7/. С его точки зрения, простого опытного наблюдения недостаточно, так как природа содержит отношения, не познаваемые опытным путем. Отношения эти могут быть поняты в том случае, если причины их будут раскрыты в «умозрительном рассуждении». Если кратко выразить представления Леонардо его словами цитатами, то можно сказать, что «природа изобилует бесконечным числом причин, которые никогда не проявлялись в опыте»; «любое наше знание берет начало от чувства»; «чувства имеют земную природу, разум находится вне, созерцая их»; «наука – это капитан, практика – матросы»/1,6-7/.

Для познания природы Леонардо отталкивается от опыта. Природа предоставляет чувствам результаты, скрывая причины. Для вскрытия причин человек прибегает к «умозрительным рассуждениям», для проверки которых снова обращается к опыту. Для выявления причин используется «математика» – наука, которая вскрывает отношения необходимости между различными явлениями, то есть причины, которые «никогда не проявлялись опытным путем».

Таким образом, Леонардо можно считать методологическим предшественником аналитико-синтетического метода Галилея, хотя и не все историографы согласны с такой трактовкой.

**2. Бернандино Телезио**

Бернардино Телезио (1509–1588), итальянский философ–натуралист, в своей основной работе «О природе вещей согласно ее собственным началам» выдвинул тезис о выделении физики как строго автономной области знания. Само название его труда говорит о том, что природа в себе самой имеет принципы своего строения и объяснения этих принципов. Не отрицая наличия трансцендентного Бога, души и прочих метафизических категорий, Телезио разграничивает физику и метафизику. В отличие от физики Аристотеля, которая основывалась на метафизических построениях, физика Телезио основывается на чувственном восприятии природы. Человек сам является частью природы, и следовательно, имеет возможность познать природу через чувство. Такое направление можно охарактеризовать как натуралистическую редукцию.

Используя натуралистическую редукцию для объяснения природной реальности, Телезио конструирует свою физику. В ее основе находятся три начала – тепло, холод и телесная масса. Для объяснения человека как мыслящей части природы Телезио вводит «дух, производный от семени». Этот дух не является душой, о чем он специально говорит, так как метафизическая бессмертная душа не имеет отношения к объяснению чувственной природы.

Телезио не отрицает разум как инструмент познания, так как только разум может сравнить чувственные ощущения, воспринимаемые в различные моменты времени. Тем не менее чувства вызывают у него больше доверия, нежели разум, так как воспринятое чувствами не нуждается в дальнейших исследованиях. С точки зрения Телезио, даже математика основана на чувствах.

Рассматривая соотношение божественного и природного, Телезио считает Бога творцом природы и ее законов, но отрицает необходимость обращения к Богу в физическом исследовании. Далее эти мысли находят развитие в трудах Галилея, о чем будет сказано ниже.

**3. Николай Коперник**

Польский астроном Николай Коперник (1473–1543) прежде всего известен как автор гелиоцентрической тории строения мира. Но его значение в истории научного познания не исчерпывается технической реформой в астрономии. В основной работе своей жизни «Об обращениях небесных сфер» Коперник не просто исключает Землю из центра вселенной. Основное противоречие между церковью и учением Коперника заключалось в том, что Коперник претендовал на реалистичность своей теории, а не на инструменталистский подход к ней, но ее исключительно инструментальный характер предотвращал нападки на нее со стороны церкви. Рассматривая теорию Коперника не только как удобный инструмент для описания движения небесных тел, но как реалистическую концепцию строения мира, его последователи непременно входили в конфликт с буквой и духом Библии.

Период времени от работ Коперника до Ньютона обычно называют «научной революцией», и Коперник стоял у ее истоков. Исключение Земли из центра вселенной изменило не только астрономию, но также и философию. После работ Джордано Бруно о множественности миров потребовалось найти новое местопребывание Бога. Вместе с этим меняется и сам образ науки. Наука более не является принадлежностью отдельного просвещенного мага или комментарием к авторитету Аристотеля. Целью науки является раскрытие и исследование окружающего нас природного мира. При этом научное знание претендует на реализм, то есть описание действительных законов окружающей нас природы, а не просто на введение удобных инструментов для расчетов, оторванных от реальности.

**4. Галилео Галилей**

Итальянский ученый–астроном Галилео Галилей (1564-1642) с точки зрения данной работы прежде всего важен тем, что он формулирует теоретическое различие между суждениями веры и науки. Священное Писание и вера показывают человеку «как попасть на небо», но при этом почти ничего не говорит о том, «как перемещается небо. На этот второй вопрос дает ответ научное знание. При этом научное знание является нейтральным по отношению к вопросам духовных и религиозных ценностей, а вера не должна рассматривать Библию как источник точных фактических знаний об окружающем нас мире. Таким образом провозглашается автономия научного знания относительно Священного Писания. Наука и вера у Галилея несоразмерны, но вполне могут сосуществовать.

Рассмотрим образ науки у Галилея. Прежде всего, как уже было сказано, наука более не служанка веры, она имеет самостоятельное значение. Основы и задачи науки и веры отличаются. Более того, наука должна стать независимой от оков догматизма, слепого преклонения перед древними авторитетами. Для определения истинности или ложности того или иного положения следует использовать доказательства, а не бумажные ссылки на авторитеты. При этом такой подход не означает полного отказа от традиций и наследия того же Аристотеля. Следует только отделить истинно научные доказательства, опирающиеся на чувственные опыты, от оторванных от действительности рассуждений.

Галилей воспринимает науку в стиле реализма. Рассуждая более как физик, нежели как математик, он считает научное знание описание реальной действительности, а не просто набором инструментов для практических расчетов. В этом заключается основное противоречие между Галилеем и церковью.

Наука будет в состоянии дать достоверное описание действительности только в том случае, когда она будет в состоянии различить субъективные и объективные свойства тел. Объективность науки состоит в том, что она оперирует количественными характеристиками тел, не зависимыми от наблюдающего их субъекта, доступные исчислению и измерению. Субъективные качества тел (к ним Галилей относил в том числе цвет, запах, вкус) не являются предметом науки. Объективная и доступная измерениям наука о действительности возможна, так как природа, с точки зрения Галилея, написана на языке математики.

Галилей также формулирует научный метод, следуя которому можно получить объективные научные знания. Сочетание чувственного опыта с необходимыми доказательствами образует научный опыт – эксперимент. Отличие эксперимента от простого пассивного наблюдения заключается в том, что эксперимент проводится для подтверждения или опровержения какой-либо гипотезы. В результате происходит формирование научной теории, подтвержденной экспериментально. Следует отметить, что Галилей широко использовал также мысленные эксперименты, часто невыполнимые на практике. Такие эксперименты вполне оправданы в случае использования их с критической или эвристической точки зрения.

Галилей использовал подзорную трубу в качестве инструмента научного исследования. Это являлось революционным шагом, так как до того механические приборы не признавались научной средой как средства, способные расширить наше представление о мире. Велик вклад Галилея в преодоление барьеров на пути внедрения инструмента в научное исследование. Он превратил подзорную трубу из простого предмета в решающий элемент научного знания. Несовершенство человеческих чувств может быть преодолено использованием научных приборов, расширяющих возможности познания.

Галилея можно назвать теоретиком гипотетико-дедуктивного метода в научном познании. Он продолжил научную революцию, которая будет завершена Ньютоном.

**5. Иоганн Кеплер**

Иоганн Кеплер (1571-1630) значительно подправил теорию Коперника, впервые введя понятие не круговых, а эллиптических орбит. Являясь математиком-неоплатоником, Кеплер считал, что Бог создал математически гармоничный мир, и долг ученого – вскрыть математические закономерности, лежащие в основе мироздания. В поиске разгадки математической и геометрической гармонии мира заключалась вся деятельность Кеплера.

В работах «Новая астрономия» (1609), «Сокращение коперниковой астрономии» (1618) и «Гармония мира» (1619) Кеплер выводит три закона движения планет, сохранившиеся в таком виде до наших дней. Открытие им этих законов (работа над исчислением орбиты Марса заняла десять лет) является образцом истинно научного поиска, актуальным и по сей день. Кеплер из-за слабого зрения не в состоянии был проводить собственные наблюдения, он пользовался весьма точными данными, оставленными ему его предшественником Тихо Браге. Пытаясь предсказать положение Марса на основании его многолетних наблюдений, Кеплер приходит к революционному выводу о том, что видимое движение планет нельзя объяснить круговыми орбитами. Овальные орбиты были так же отвергнуты ученым. Только считая орбиты эллиптическими, можно было добиться соответствия расчетных и наблюдаемых данных.

Выдвигая гипотезу за гипотезой, Кеплер осуществлял их экспериментальную проверку до тех пор, пока не достиг приемлемого результата. Все гипотезы, не прошедшие экспериментальной проверки, отвергаются. В результате появляется научная теория, подтвержденная экспериментальными фактами и способная адекватно описывать действительность. Николай Коперник совершил качественную революцию в астрономии, Иоганн Кеплер произвел ее на количественном уровне. Гелиоцентрическая система мира показала свою практическую прикладную ценность в качестве инструмента для расчетов.

Открытие трех законов Кеплера является и теперь образцом истинно научного исследования. Недюжинная сила воображения, необходимая для выдвижения гипотез, сочетается у него с самым критическим контролем над их корректностью. Результатом является математически научная теория, имеющая как огромное познавательное, так и практическое значение, актуальное и до наших дней.

**6. Фрэнсис Бэкон**

Собственный метод мыслителя Нового времени — Фрэнсис Бэкон (1561-1626) опирается на его концепцию новой индукции, которая выступает средством, в частности, для познания формы. Познание форм образует, собственно, предмет метафизики, тогда как исследование движущей и материальной причины, так же как скрытого процесса и скрытой структуры, образует предмет физики.

Ф. Бэкон подверг резкой критике идеал знания магов и алхимиков. Считая, что наука является той силой, которая способна изменить природу и человека, он относился к научному знанию как к коллективному общественному достоянию. Истинно научное знание в отличие от магического добывается через опыт и подвержено контролю, а не является уделом немногих посвященных. Магия является инструментов господства над другими людьми, наука же должна приносить пользу людям. Человек в свете этого становится у Бэкона не разумным животным, а слугой и интерпретатором природы. Силой же, при помощи которой человек способен изменять природу, является научное знание.

Для проведения исследования Бэкон формулирует процедуру, состоящую из двух частей. «Первая состоит в извлечении аксиом из опыта, вторая – в выведении новых экспериментов из аксиом». Для извлечения аксиом из опыта Бэкон предлагает использовать метод индукции, но «законной и истинной индукции, дающей ключ к интерпретации». Для поиска форм природных явлений вводятся три таблицы – таблица присутствия (перечень случаев, где наличествует рассматриваемое явление), таблица отсутствия (перечень случаев, где рассматриваемое явление отсутствует) и таблица степеней (перечень случаев, в которых рассматриваемое явление представлено в большей или меньшей степени). Имея такие таблицы, Бэкон переходит к индукции, следуя процедуре исключения (он использовал термин элиминация).

Таким образом, Бэкон идет путем, отличным как от чистого эмпиризма, так и от чистого рационализма.

**7. Рене Декарт**

Основатель современной философии — выдающийся французский философ Рене Декарт (1596-1650) сосредотачивает свое внимание на построении фундамента нового здания философии. В качестве основы для него должен быть разработан новый научный метод рассуждений, который и станет началом нового знания.

По его утверждению, философское знание должно удовлетворять требованиям истинности, его следует обосновывать, причем настолько убедительно, что оно был приемлемым для всякого критика и скептика. Раз так, то оно должно быть ясным, очевидным. Именно в этой связи Декарт приводит свое знаменитое: «Я мыслю, следовательно существую». Две вещи очевидны, я существую и я мыслю. Исходная точка философии Нового времени — мыслящий субъект, человек разумный.

С точки зрения Декарта, Галилей не предложил метода, способного проникнуть к корням философии и науки. Такую задачу ставит перед собой Декарт. В его «Правилах для руководства ума» и «Рассуждении о методе» содержатся «четкие и легкие правила, которые не позволят тому, кто ими будет пользоваться, принять ложное за истинное и, избегая бесполезных умственных усилий, постепенно увеличивая степень знания, приведут его к истинному познанию всего того, что он в состоянии постичь».

В своей работе он выдвинул формулировку четырех, достаточно простых и понятных фундаментальных правил. Они разделяют любое строгое исследование на последовательные этапы, типичные для математики и геометрии. Следуя им, можно быть уверенным в том, что полученные с помощью метода результаты будут истинными и объективными.

Пользуясь своим методом, Декарт заложил основы аналитической геометрии, ввел понятия переменной величиной и функции, обнаружил закон сохранения импульса, ввел представление о рефлексе, объяснил движение и образование небесных тел вихревым движением материальных частиц.

**8. Исаак Ньютон**

Исаак Ньютон (1642-1727), один из крупнейших ученых Нового времени, завершил создание классической физики. Наиболее известным его сочинением являются «Математические начала натуральной философии» (1687). В начале третьей книги «Начал» Ньютон формулирует четыре «правила философского рассуждения». Это методологические правила, которым должно подчиняться научное исследование. При этом ставится вопрос не «что искать», а «как искать».

«Не следует допускать причин больше, чем достаточно для объяснения видимых природных явлений». Это аналог бритвы Оккама в отношении научных теорий. Согласно Ньютону, «природа проста и не роскошествует излишними причинами вещей». Онтологический постулат простоты природы обосновывает первое методологическое правило Ньютона.

«Одни и те же явления мы должны, насколько возможно, объяснять теми же причинами». Это выражение второго онтологического постулата о единообразии природы. На нем же базируется третье правило:

«Свойства тел, не допускающие ни постепенного увеличения, ни постепенного уменьшения и проявляющиеся во всех телах в пределах наших экспериментов, должны рассматриваться как универсальные». Природа является простой и единообразной. На основе чувственного опыта возможно установить основные свойства тел, такие как протяженность, твердость, непроницаемость, движение. Все эти свойства можно вывести из ощущений с использованием индуктивного метода. Согласно Ньютону, индукция является единственной действенной процедурой для формирования научных суждений. Это закреплено в четвертом правиле:

По его убеждению, экспериментальной философии суждения, выведенные путем общей индукции, следует рассматривать как истинные или очень близкие к истине, несмотря на противоположные гипотезы, которые могут быть вообразимы, – до тех пор, пока не будут обнаружены другие явления, благодаря которым эти суждения или уточнят, или отнесут к исключениям.

Здесь же следует упомянуть известное методологическое высказывание Ньютона о природе сил тяготения: «По правде говоря, мне еще не удалось вывести причину этих свойств тяготения, гипотез же я не измышляю». Это следует понимать таким образом, что из наблюдаемых фактов невозможно определить сущность сил тяготения. Индуктивно выводится закон всемирного тяготения тел, но вопрос, почему этот закон именно такой, а не иной, не имеет ответа, опирающегося на факты. Прибегать же к метафизическим гипотезам, не опирающимся на чувственно наблюдаемые явления, означает отрываться от реальности. Физика Ньютона исследует не сущности, а функции, она не доискивается до сути тяготения, но довольствуется тем, что оно существует и объясняет движение как небесных тел, так и земных объектов. Вопрос о сущности вещей выносится Ньютоном за пределы экспериментальной философии. В случае выдвижения гипотезы она должна быть обоснована и подтверждена наблюдаемыми фактами и экспериментами, неконтролируемое измышление же метафизических допущений не является научным.

**9. Блез Паскаль**

Блез Паскаль (1623–1662), известный как создатель первого прообраза современных компьютеров, так же, как и Галилей, считал необходимой демаркацию научного знания и религиозной веры. В теологических вопросах господствует принцип авторитета Священного Писания. «Авторитет фундаментален для теологии, в ней он неотделим от истины…сообщить абсолютную точность вещам, решительно непонятным для разума, – значит отослать к написанному в священных книгах… Основы веры запредельны для природы и разума»/1, с 413/.

Что же касается естественных наук, тут, по мнению Паскаля, должен властвовать разум. А там, где властвует разум, там должен быть прогресс. Все науки должны развиваться, оставляя потомкам знание более совершенное, чем полученное от предков. В отличие от вечных божественных истин, продукты человеческого разума непрерывно находятся в развитии. Нежелание принимать новое в науке приводит к стагнации и параличу прогресса. Паскаль пишет: «Древние использовали истины, полученные в наследство, как средства для получения новых» и призывает последовать их примеру. Древние знания рассматриваются им как ступеньки в новым достижениям, и возникновение новых идей и концепций вовсе не означает неуважения к древним авторитетам, а наоборот является продолжением непрерывного прогрессивного развития науки.

Итак, научное знание является автономным и отлично от веры. В работе «О духе геометрии и об искусстве убеждать» Паскаль говорит о том, что научные доказательства являются убедительными в том случае, когда они уважают геометрический метод.

Паскаль говорит о наличии другого метода, геометрического, который «не определяет и не доказывает всего, но он допускает только ясное и постоянное в природном свете, и совершенно верно, ибо утверждает природу в отсутствие доказательств». Для такого идеального метода им вводятся следующие три правила:

«Необходимые правила дефиниций. Не принимать двусмысленных терминов без определения. Использовать в дефинициях только уже известные термины.

Необходимые правила доказательств. Доказывать все положения, используя лишь самые очевидные аксиомы, доказанные утверждения. Не злоупотреблять двусмысленностью терминов, не пренебрегать мысленными подстановками дефиниций, уточняющими или разъясняющими смысл».

**10. Иммануил Кант**

Иммануил Кант (1724-1804) является сторонником философии просвещения. В центре внимания его философии –человек и вопрос: что я могу знать?. Прежде всего рассуждать о других вопросах, считает Кант, надо разобраться с тем, как получается знание, почему вообще оно возможно, почему возможна наука. По Канту, наука, искусство, мораль возможны благодаря уникальным способностям души (сознания) человека.

На основе своей философии он выдвигал гипотезу о происхождении планетных систем по закону механики Ньютона. Его главная идея состоит в том. Что планетная система имеет свою историю. Благодаря этой идеи в естествознании введено понимание и становление науки диалектики. Как просветитель он был придержан к идее свободы, но он не мог совместить свободу и наличие жестких механических законов Ньютона.

Схематически сам Кант изображал свою философскую систему в виде таблицы, на которой даны три фундаментальных принципа, благодаря которым человек является тем, чем он является- социальным существом. Эти принципы Кант назвал априорными, что в переводе с латинского означает предшествующие опыту.