**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

**Реферат на тему:**

**«Генезис науки»**

Преподаватель:

д. ф. н. Иноземцев В.А.

Выполнил: Долгий К.С., Группа: МТ6-11А.

**г. Москва, 2022**

Оглавление

[Введение 3](#_Toc121778346)

[Глава 1 4](#_Toc121778347)

[Происхождение науки 4](#_Toc121778348)

[Генезис науки 5](#_Toc121778349)

[Отличие науки от преднаукки 6](#_Toc121778350)

[Глава 2 8](#_Toc121778351)

[Древнеегипетская наука 8](#_Toc121778352)

[Античная наука 9](#_Toc121778353)

[Средневековая наука 10](#_Toc121778354)

[Новоевропейская наука 12](#_Toc121778355)

[Идея экспериментального естествознания 13](#_Toc121778356)

[Научная рациональность 14](#_Toc121778357)

[Список литературы 16](#_Toc121778358)

# Введение

В данной работе описывается генезис науки, то есть этап перехода от преднауки к науке. Целью работы является ознакомление читателя с основными этапами становления науки. В работе описывается переход от построения знания на основе практического опыта к получению знания при помощи комбинирования идеальных объектов, заимствования из имеющихся систем знания, а также основные.

# Глава 1

## Происхождение науки

С точки зрения эстернализма (от лат. extro– вне) появление науки обусловлено полностью внешними для неё обстоятельствами: социальными, экономическими и др.), поэтому основная задача изучения науки сводится к реконструкции социальных условий научно-познавательной деятельности на определённых этапах её развития. Интернализм (от лат. intro – внутри) основным фактором развития науки рассматривает сложившиеся на определённом этапе развития науки способы решения научных проблем (парадигмы), методологические программы, соотношения традиций и новаций, т.е. факторы, связанные с внутренней природой научного знания, поэтому основной задачей изучения науки является описание познавательных процессов.

К основным версиям происхождения науки относят следующие:

1. Начало науки, связанное с цивилизацией Древнего Египта (IV тыс. до н.э.), когда ограниченная группа людей (посвящённые), располагала глубокими знаниями в области математики, медицины, географии, астрономии, химии и др., считая их тайными и магическими, оказав сильное влияние на развитие человеческих знаний и, особенно, в Индии, Персии, Китае, Греции, Риме.
2. Наука возникла в античной Греции в VI в. до н.э. где первые философы были одновременно и учёными, их основной интерес был связан с рациональным объяснением устройства мироздания, а личностно образная форма мифа была заменена без личностно-понятийной формой философии (олицетворение уступает место абстракции), большое внимание уделяется системе доказательств, что позволило перейти к рациональному мышлению, как началу научного познания.
3. Наука возникла в позднем средневековье (в культуре Западной Европы в XII-XIV вв.) и была связана с деятельностью английского епископа Роберта Гроссетеста и английского монаха Роджера Бэкона, которые утверждали необходимость опытного познания природы и перехода к индукции как метода познания.
4. Рождение науки в современном смысле слова датируется Новым временем (XVI-XVII вв.) и связано с именами Коперника (коперниковский переворот), Галилея и Ньютона, создавших научную картину мира, основанную на законах классической механики.

## Генезис науки

Генезис - философская категория, выражающая возникновение, происхождение, становление развивающегося явления. Первоначально категория Г. применялась к представлениям о происхождении природы, бытия, а в последующем, например, у Г. Гегеля она кладется в основу феноменологического анализа сознания, который ставит своей целью раскрыть становление науки вообще, или знания.

Поскольку наука не есть нечто неизменное, а представляет собой развивающуюся целостность, исторический феномен, возникает проблема периодизации ее истории, т. е. выделение качественно своеобразных этапов ее развития («эволюционный срез»). При этом следует понимать, что часто чёткой границы между разными этапами развития чего-либо в истории нет, один этап плавно перетекает в другой. Вопрос о периодизации истории науки и ее критериях по сей день является дискуссионным и активно обсуждается.

Науке как таковой предшествует преднаука (доклассический этап), где зарождаются элементы (предпосылки) науки. Здесь имеются в виду зачатки знаний на Древнем Востоке, в Греции и Риме, а также в средние века, вплоть до XVI − XVII столетий. Именно этот период чаще всего считают началом, исходным пунктом естествознания (и науки в целом) как систематического исследования реальной действительности.

На каждом из этих этапов разрабатываются соответствующие идеалы, нормы и методы научного исследования, формируется определенный стиль мышления, своеобразный понятийный аппарат и т.п. Критерием (основанием) данной периодизации можно считать соотношение (противоречие) объекта и субъекта познания.

## Отличие науки от преднаукки

В истории науки выделяют два этапа ее развития: преднауку и науку в современном значении этого слова. Зарождающаяся наука изучает преимущественно те вещи и способы их изменения, с которыми человек многократно сталкивался в производстве и обыденном опыте. Он стремился построить модели таких изменений с тем, чтобы предвидеть результаты практического действия [1]. Однако по мере развития познания и практики в науке формируется новый способ построения знаний. Если на этапе преднауки после вывода из практики как первичных идеальных объектов, так и их отношений, формировались новые идеальные объекты, то теперь познание делает следующий шаг. Оно реверсирует построение фундамента новой системы знания, выводя сначала идеальные объекты и лишь после этого проверяет созданные из них конструкции, сопоставляя их с предметными отношениями практики. При таком методе исходные идеальные объекты черпаются уже не из практики, а заимствуются из ранее сложившихся систем знания. Соединяя исходные идеальные объекты с имеющейся системой знания, порождаются новые системы знания. Практически обосновав данные системы прямо или косвенно, они превращаются в достоверное знание.

В развитой науке такой способ исследования встречается буквально на каждом шагу. Так, например, по мере эволюции математики числа начинают рассматриваться как относительно самостоятельные математические объекты, свойства которых подлежат систематическому изучению. С этого момента начинается собственно математическое исследование, в ходе которого из ранее изученных натуральных чисел строятся новые идеальные объекты. Применяя, например, операцию вычитания к любым парам положительных чисел, можно было получить отрицательные числа (при вычитании из меньшего числа большего). Так, авторы [1] приводят в пример открытие мнимых чисел. После открытия отрицательных чисел, математика делает следующий шаг, распространяя на них операции, применяемые для положительных чисел, тем самым создавая новое знание. Продолжая объединять новые идеальные объекты с существующими системами знания, класс чисел расширяется. Применив операцию извлечения корня к отрицательным числам, формируется новая абстракция – “мнимое число”.

Таким образом, используя новый метод построения знания, наука получает возможность изучать и анализировать объекты, практическое исследование которых невозможно. С этого момента кончается этап преднауки и начинается наука в собственном смысле. В ней наряду с эмпирическими правилами и зависимостями (которые знала и преднаука) формируется особый тип знания – теория, позволяющая получить эмпирические зависимости как следствие из теоретических постулатов.

Так как научное познание меняет свою ориентацию на исследование объектов, которые не могут быть выявлены в обыденной практике или производственной деятельности, появляется потребность в новой форме практики. Такой формой практики становится научный эксперимент [1].

Таким образом, если демаркация между преднаукой и наукой связана с новым способом получения знания, значит и проблема генезиса науки также связана с ним. Проанализировав проблему предпосылок научного способа познания в разных культурах, можно увидеть отличия в формировании науки.

Так, на Востоке наука развивалась вместе с философией и религией, составляя с ними одно целое, в то время как на Западе наука возникла как специфический тип знания, так как европейская культура изначально была ориентирована на познание внешнего мира. В восточной культуре мы находим определенные элементы практического знания. Они накапливались в процессе практической деятельности человека и формировались в основном исходя из потребностей практической жизни, не становясь предметом для теоретической деятельности, то есть не выходя за рамки преднауки. Эти элементы начали выделяться из практической деятельности в наиболее организованных обществах, сформировавших государственную и религиозную структуру.

На процесс возникновения практических знаний влияли развитие торговли, мореплавания, военного дела. Мореплавание стимулировало развитие астрономии для координации во времени и пространстве, техники строительства судов, гидростатики и многого другого. Торговля способствовала распространению технических знаний.

# Глава 2

## Древнеегипетская наука

Древнеегипетская цивилизация была весь ма высокоразвитой для своего времени. Египтяне знали такие науки как математика, астрономия, инженерия и ирригация, химия, медицина, вели землемерие, умело строили корабли и изготавливали фаянс. О приличном научном уровне говорит как минимум тот факт, что некоторые разработки и исследования используются до сих пор. В то же время, о научных изысканиях египтян современные ученые имеют зачастую опосредованное представление – в основном благодаря греческим историкам, заставшим египетскую культуру уже в период заката. К тому же многие знания, хранителями которых были жрецы в силу религиозной привязанности и подоплеки, тщательно оберегались от посторонних.

Письменность у египтян появилась довольно рано, еще в 4 т. до н. э., что объяснялось приличным объемом накопленных данных, хозяйственными нуждами и необходимостью ведении государственного делопроизводства. Писцы всегда были в почете в Древнем Египте, для их обучения открывались специальные школы. Должность эта сулила почет и процветание, не говоря о том, что сама письменность имела большое религиозное значение. Надписями обильно покрывали поверхность гробниц, храмов и обелисков, саркофагов и даже сосудов.

## Античная наука

В европейском же понимании, “страной происхождения” науки является Древняя Греция. Поскольку как уже было описано выше, для того чтобы стать научным, знание должно оторваться от практических запросов и приобрести свою теоретическую форму выражения, главным средством получения нового знания выступает не эмпирический опыт, а теоретический анализ, основанный на системе логических доказательств. Именно эти качества - теоретичность, логическую доказательность, независимость от практических потребностей, открытость для обсуждения и критики — приобретает знание в Древней Греции.

Для создания такого рода науки необходимы были определенные интеллектуальные предпосылки, прежде всего переход от мифологического мышления к логико-понятийному. В сфере мифологических представлений объективное и логическое не востребованы и не представлены. Пифагорейцы, вводя понятие числа, и элеаты, апеллируя к логическим основаниям мышления, подготовили интеллектуальные основания для формирования античной науки. Идея применения математических средств восходит к Пифагору и его школе. Именно здесь были заложены основы научного миропонимания, а математика становится его ведущим инструментом.

В античной науке формируются умозрительные догадки, обоснованные в более поздние времена: атомизм, гелиоцентрическое устройство мира и др. Формируются традиции научных школ, основными долгожителями которых являются Академия Платона и Ликей Аристотеля. Огромное значение для развития науки имело возникновение письменности на основе более совершенного, нежели древневосточный папирус, писчий материал – пергамент. Возникают библиотеки, крупнейшей из которых была Александрийская библиотека. Письменность входит в повседневный быт и процесс обучения. Научные труды античности были оформлены в форме литературных произведений, то есть имели гуманитарную составляющую. Основными заказчиками научных исследований являются правители, используя их в основном для военных целей. Зарождается техника: строительное дело (благоустройство городов требовало создание системы водоснабжения и канализации, строительство бань, цирков, театров), механика, промышленное производство металлов способствовало изготовлению инструментов и оружия. На этой основе формируется знание в области химии.

## Средневековая наука

Культура той или иной эпохи обусловливает характер мировоззрения и предъявляет свои требования к научному знанию. Так, в Средние века науке были присущи теологизм, схоластика, догматизм; она обслуживала социальные и практические потребности религиозной культуры. Таким образом наука должна была согласовывать свои истины с религией. Но охват все более разнообразных научных знаний и их совмещение с содержанием вероучения могли быть только эклектическим суммированием.

В то время теология пыталась объять все, но содержание, добываемое наукой, часто вступало в противоречие с ней. Поэтому наука не могла выстраивать собственных теоретических построений, а совершала развитие за счет решения научно-технических проблем. Большое значение для развития науки имело открытие.

В эпоху Средневековья жило и работало немало ученых-естествоиспытателей. Среди них следует назвать Р. Бэкона, отметившего важную роль опыта в научном познании; Леонардо Пизанского, занимавшегося разработкой алгебры; Леви бен Герсона, изобретшего простейший секстант. Значительные успехи были достигнуты в сфере техники. В середине XIV в. были построены первые доменные печи, получили распространение водяные и ветряные мельницы.

В сфере науки не было совершено прорыва, количество не перешло в качество. Отдельные идеи и подходы еще не позволяли совершить научную революцию в сфере теоретического знания. Итак, средневековая европейская наука не имела собственных оснований и как форма духовной жизни общества была ориентирована на теологию.

Однако средневековая наука развивалась и за счет собственно христианских догматов, которые способствовали выходу за границы основополагающих принципов античной науки.

Важнейшие постулаты христианского мировоззрения, ставшие значимыми для средневековой науки, это постулат о творении мира из ничего, о Божественном всемогуществе, обладающем способностью нарушать естественный ход событий, а также признание двойственной истины: знание может обладать не только характером безусловной истины Божественного откровения, но быть и вероятностным знанием, полученным по законам естественного разума. Средневековые схоласты считают вполне допустимым признать начало мира, который после его творения может существовать бесконечно долго. Это положение противоречит античной установке о вечности и безначальности космоса. Пересматривается важнейшее положение аристотелевской научной программы о существовании только потенциальной бесконечности – признается возможность актуальной бесконечности. Подрывается важнейшая идея античных мыслителей о конечности и замкнутости космоса, которая была тесно связана с идеей совершенного кругового движения небесных тел, поскольку допускается возможность прямолинейного движения небесных сфер. Аргумент о Божественном всемогуществе привлекается и для того, чтобы признать существование пустоты, против которой так боролся Аристотель.

## Новоевропейская наука

Образ современной науки, отмечал А. Эйнштейн, был определен в эпоху Нового времени. Леонардо да Винчи, Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт полагали главными ценностями новой науки ее светский характер, в отличие от средневекового теоцентризма. Критический дух, объективная истинность, практическая полезность, все это характеризует классическую науку. Изменялось и само понимание науки. По мнению ученых Нового времени, она должна перестать быть созерцательно-наблюдательной. Прорывом в ее понимании было открытие экспериментальной основы науки. Античная культура знала лишь теоретическую и логическую основы науки, но этого было недостаточно в эпоху, когда наука заявила о себе как об относительно самостоятельном явлении культуры.

Наука могла развиваться, определяя свои собственные основы, к которым следует отнести экспериментальные исследования, а в более широком смысле — методологические основы. Работы Ф. Бэкона «Новый органон» и Р. Декарта «Рассуждение о методе» выразили потребность науки в осмыслении собственных методологических средств.

Конструктивный характер новоевропейской науки выразил Г. Галилей, вводя метод идеализаций. Критикуя установки средневековой культуры и ее «кумира» Аристотеля, Галилей раскрывает конструктивно-творческую роль научного мышления, работающего с идеализациями, экспериментирующего над исходными предпосылками. Галилей преобразует физику Аристотеля о движении и вводит идею тождества кругового и прямолинейного движения. Оно становится теоретическим образом (идеализацией) совершенства движения. Как отмечал Галилей, «мы создаем совершенно новую науку о предмете чрезвычайно старом. В природе нет ничего древнее движения, и о нем философы написали томов немалых».

Новая наука всецело полагалась на авторитет знания; она, считал Декарт, должна все подвергать сомнению с целью выявления исходных интеллектуально очевидных положений. Инструментом исследования становилась математика. Онтологическое обоснование значимости математики дал Галилей: «Книга природы написана языком математики». Эта методологическая установка была воспринята всеми последующими учеными, что означало переход от качественного описания явлений природы, характерного для натурфилософии, к математическому описанию, вскрывающему взаимоотношения и закономерности.

## Идея экспериментального естествознания

Важно зафиксировать, что сама идея экспериментального исследования неявно предполагала наличие в культуре особых представлений о природе, о деятельности и познающем субъекте, представлений, которые не были свойственны античной культуре, но сформировались значительно позднее, в культуре Нового времени.

Идея экспериментального исследования полагала субъекта в качестве активного начала, противостоящего природной материи, изменяющего её вещи путём силового давления на них. Природный объект познаётся в эксперименте потому, что он поставлен в искусственно вызванные условия и только благодаря этому проявляет для субъекта свои невидимые сущностные связи. Недаром в эпоху становления науки Нового времени в европейской культуре бытовало широко распространённое сравнение эксперимента с пыткой природы, посредством которой исследователь должен выведать у природы её сокровенные тайны [2].

## Научная рациональность

В развитии науки (начиная с 17 в.) можно выделить три основных типа научной рациональности: классическую (17 – нач. 20 в.), неклассическую (1-я пол. 20 в.), постнеклассическую (кон. 20 в.). Классическая наука предполагала, что субъект дистанцирован от объекта, как бы со стороны познает мир, а условием объективно-истинного знания считала элиминацию из объяснения и описания всего, что относится к субъекту и средствам деятельности. Для неклассической рациональности характерна идея относительности объекта к средствам и операциям деятельности; экспликация этих средств и операций выступает условием получения истинного знания об объекте. Образцом реализации этого подхода явилась квантово-релятивистская физика. Наконец, постнеклассическая рациональность учитывает соотнесенность знаний об объекте не только со средствами, но и ценностно-целевыми структурами деятельности, предполагая экспликацию внутринаучных ценностей и их соотнесение с социальными целями и ценностями.

Появление каждого нового типа рациональности не устраняет предыдущего, но ограничивает пространство его действия. Каждый из них расширяет поле исследуемых объектов (от доминирования в 17–18 вв. исследований простых, механических систем до включения в качестве главных объектов изучения сложных, саморегулирующихся, а затем и исторически развивающихся систем).

В современной, постнеклассической, науке все большее место занимает особый тип исторически развивающихся систем – т.н. человекоразмерные системы, включающие человека и его деятельность в качестве составного компонента. К ним относятся объекты современных биотехнологий, в первую очередь генной инженерии, медико-биологические объекты, крупные экосистемы и биосфера в целом, человеко-машинные системы и сложные информационные комплексы (включая системы искусственного интеллекта), социальные объекты и т.д.

При изучении «человекоразмерных» объектов поиск истины оказывается связанным с определением стратегии и возможных направлений преобразования объекта. С системами такого типа нельзя свободно экспериментировать. В процессе их исследования и практического освоения особую роль начинает играть знание запретов на некоторые стратегии взаимодействия, потенциально содержащие в себе катастрофические последствия для человека. В этой связи трансформируется идеал ценностно-нейтрального исследования. Объективно истинное объяснение и описание применительно к «человекоразмерным» объектам не только допускает, но и предполагает включение аксиологических факторов в состав объясняющих положений. Возникает необходимость экспликации связей фундаментальных внутринаучных ценностей (поиск истины, рост знаний) с вненаучными ценностями общесоциального характера. В современных программно-ориентированных исследованиях эта экспликация осуществляется при социальной экспертизе программ. Вместе с тем в ходе самой исследовательской деятельности с человекоразмерными объектами исследователю приходится решать ряд проблем этического характера, определяя границы возможного вмешательства в объект. Внутренняя этика науки, стимулирующая поиск истины и ориентацию на приращение нового знания, постоянно соотносится в этих условиях с общегуманистическими принципами и ценностями. Методология исследования исторически развивающихся человекоразмерных систем сближает естественнонаучное и гуманитарное познание, составляя основу для их глубокой интеграции.

# Список литературы

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | В. С. Степин, В. Г. Горохов и М. А. Розов, Философия науки и техники, 1996. |
| [2] | Е. Ю. Бельская, Н. П. Волкова и М. А. Иванов, История и философия науки, Москва: Альфа-М, 2008. |