**Специфика научной деятельности**

Наука - это специфическая деятельность людей, главной целью которой является получение знаний о реальности.

Знание - главный продукт научной деятельности, но не единственный. К продуктам науки можно отнести и научный стиль рациональности, который распространяется во все сферы деятельности людей; и различные приборы, установки, методики, применяемые за пределами науки, прежде всего в производстве. Научная деятельность является и источником нравственных ценностей.

Хотя наука ориентирована на получение истинных знаний о реальности, наука и истина не тождественны. Истинное знание может быть и ненаучным. Оно может быть получено в самых разных сферах деятельности людей: в обыденной жизни, экономике, политике, искусстве, в инженерном деле. В отличие от науки, получение знания о реальности не является главной, определяющей целью этих сфер деятельности (в искусстве, например, такой главной целью являются новые художественные ценности, в инженерном деле - технологии, изобретения, в экономике - эффективность и т.д.).

Важно подчеркнуть, что определение "ненаучный" не предполагает негативную оценку. Научная деятельность специфична. Другие сферы деятельности человека - обыденная жизнь, искусство, экономика, политика и др. - имеют каждая свое предназначение, свои цели. Роль науки в жизни общества растет, но научное обоснование не всегда и не везде возможно и уместно.

История науки показывает, что научное знание не всегда является истинным. Понятие "научный" часто применяется в ситуациях, которые не гарантируют получение истинных знаний, особенно когда речь идет о теориях. Многие научные теории были опровергнуты. Иногда утверждают (например, Карл Поппер), что любое теоретическое высказывание всегда имеет шанс быть опровергнутым в будущем.

Наука не признает паранаучные концепции - астрологию, парапсихологию, уфологию и т.п. Она не признает эти концепции не потому, что не хочет, а потому, что не может, поскольку, по выражению Т.Гексли, "принимая что-нибудь на веру, наука совершает самоубийство". А никаких достоверных, точно установленных фактов в таких концепциях нет. Возможны случайные совпадения.

По поводу такого рода проблем Ф.Бэкон писал так: "И потому правильно ответил тот, который, когда ему показали выставленное в храме изображение спасшихся от кораблекрушения принесением обета и при этом добивались ответа, признает ли теперь он могущество богов, спросил в свою очередь: "А где изображение тех, кто погиб после того, как принес обет?" Таково основание почти всех суеверий - в астрологии, в повериях, в предсказаниях и тому подобном. Люди услаждающие себя подобного рода суетой, отмечают то событие, которое исполнилось, и без внимания проходят мимо того, которое обмануло, хотя последнее бывает гораздо чаще".

Важные черты облика современной науки связаны с тем, что сегодня она является профессией.

До недавнего времени наука была свободной деятельностью отдельных ученых. Она не была профессией и никак специально не финансировалась. Как правило, ученые обеспечивали свою жизнь за счет оплаты их преподавательской работы в университетах. Однако сегодня ученый - это особая профессия. В XX веке появилось понятие "научный работник". Сейчас в мире около 5 млн. людей профессионально занимаются наукой.

Для развития науки характерны противостояние различных направлений. Новые идеи и теории утверждаются в напряженной борьбе. М.Планк сказал по этому поводу: "Обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивают истину сразу".

Жизнь в науке - это постоянная борьба различных мнений, направлений, борьба за признание идей.

**Критерии научного знания**

Каковы же критерии научного знания, его характерные признаки?

Одним из важных отличительных качеств научного знания является его систематизированность. Она является одним из критериев научности.

Но знание может быть систематизированным не только в науке. Кулинарная книга, телефонный справочник, дорожный атлас и т.д. и т.п. - везде знание классифицируется и систематизируется. Научная же систематизация специфична. Для нее свойственно стремление к полноте, непротиворечивости, четким основаниям систематизации. Научное знание как система имеет определенную структуру, элементами которой являются факты, законы, теории, картины мира. Отдельные научные дисциплины взаимосвязаны и взаимозависимы.

Стремление к обоснованности, доказательности знания является важным критерием научности.

Обоснование знания, приведение его в единую систему всегда было характерным для науки. Со стремлением к доказательности знания иногда связывают само возникновение науки. Применяются разные способы обоснования научного знания. Для обоснования эмпирического знания применяются многократные проверки, обращение к статистическим данным и т.п. При обосновании теоретических концепций проверяется их непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать и предсказывать явления.

В науке ценятся оригинальные, "сумасшедшие" идеи. Но ориентация на новации сочетается в ней со стремлением элиминировать из результатов научной деятельности все субъективное, связанное со спецификой самого ученого. В этом - одно из отличий науки от искусства. Если бы художник не создал своего творения, то его бы просто не было. Но если бы ученый, пусть даже великий, не создал теорию, то она все равно была бы создана, потому что представляет собой необходимый этап развития науки, является интерсубъективной.

**Методы и средства научного познания**

Хотя научная деятельность специфична, в ней применяются приемы рассуждений, используемые людьми в других сферах деятельности, в обыденной жизни. Для любого вида человеческой деятельности характерны приемы рассуждений, которые применяются и в науке, а именно: индукция и дедукция, анализ и синтез, абстрагирование и обобщение, идеализация, аналогия, описание, объяснение, предсказание, гипотеза, подтверждение, опровержение и пр.

Основными методами получения эмпирического знания в науке являются наблюдение и эксперимент.

Наблюдение - это такой метод получения эмпирического знания, при котором главное - не вносить при исследовании самим процессом наблюдения какие-либо изменения в изучаемую реальность.

В отличие от наблюдения, в рамках эксперимента изучаемое явление ставится в особые условия. Как писал Ф.Бэкон, "природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной свободе".

Важно подчеркнуть, что эмпирическое исследование не может начаться без определенной теоретической установки. Хотя говорят, что факты - воздух ученого, тем не менее постижение реальности невозможно без теоретических построений. И.П.Павлов писал по этому поводу так: "...во всякий момент требуется известное общее представление о предмете, для того чтобы было на что цеплять факты..."

Задачи науки никак не сводятся к сбору фактического материала.

Сведение задач науки к сбору фактов означает, как выразился А.Пуанкаре, "полное непонимание истинного характера науки". Он же писал: "Ученый должен организовать факты. Наука слагается из фактов, как дом из кирпичей. И одно голое накопление фактов не составляет еще науки, точно так же как куча камней не составляет дома".

Научные теории не появляются как прямое обобщение эмпирических фактов. Как писал А.Эйнштейн, "никакой логический путь не ведет от наблюдений к основным принципам теории". Теории возникают в сложном взаимодействии теоретического мышления и эмпирии, в ходе разрешения чисто теоретических проблем, в процессе взаимодействия науки и культуры в целом.

В ходе построения теории ученые применяют различные способы теоретического мышления. Так, еще Галилей стал широко применять мысленные эксперименты в ходе построения теории. В ходе мысленного эксперимента теоретик как бы проигрывает возможные варианты поведения разработанных им идеализированных объектов. Математический эксперимент - это современная разновидность мысленного эксперимента, при котором возможные последствия варьирования условий в математической модели просчитываются на компьютерах.

При характеристике научной деятельности важно отметить, что в ее ходе ученые порой обращаются к философии.

Большое значение для ученых, особенно для теоретиков, имеет философское осмысление сложившихся познавательных традиций, рассмотрение изучаемой реальности в контексте картины мира.

Обращение к философии особенно актуально в переломные этапы развития науки. Великие научные достижения всегда были связаны с выдвижением философских обобщений. Философия содействует эффективному описанию, объяснению, а также пониманию реальности изучаемой наукой.

Важные особенности научного знания отражает понятие "стиль научного мышления". М. Борн писал так: "... Я думаю, что существуют какие-то общие тенденции мысли, изменяющиеся очень медленно и образующие определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке. Паули в недавнем письме ко мне употребил выражение "стили": стили мышления - стили не только в искусстве, но и в науке. Принимая этот термин, я утверждаю, что стили бывают и у физической теории, и именно это обстоятельство придает своего рода устойчивость ее принципам".

Известный химик и философ М.Полани показал в конце 50-х годов нашего века, что предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе, невозможно полностью вербализировать, т.е. выразить в языке. Полани писал: "То большое количество учебного времени, которое студенты-химики, биологи и медики посвящают практическим занятиям, свидетельствует о важной роли, которую в этих дисциплинах играет передача практических знаний и умений от учителя к ученику. Из сказанного можно сделать вывод, что в самом центре науки существуют области практического знания, которые через формулировки передать невозможно".

Знания такого типа Полани назвал неявными. Эти знания передаются не в виде текстов, а путем непосредственной демонстрации образцов.

Термин "менталитет" применяется для обозначения тех слоев духовной культуры, которые не выражены в виде явных знаний, но тем не менее существенно определяют лицо той или иной эпохи или народа. Но и любая наука имеет свой менталитет, отличающий ее от других областей научного знания, но тесно связанный с менталитетом эпохи.

Говоря о средствах научного познания, необходимо отметить, что важнейшим из них является язык науки.

Галилей утверждал, что книга Природы написана языком математики. Развитие физики полностью подтверждает эти слова Галилея. В других науках процесс математизации идет очень активно. Математика входит в ткань теоретических построений во всех науках.

Ход научного познания существенно зависит от развития используемых наукой средств. Использование подзорной трубы Галилеем, а потом - создание телескопов, радиотелескопов во многом определило развитие астрономии. Применение микроскопов, особенно электронных, сыграло огромную роль в развитии биологии. Без таких средств познания, как синхрофазотроны, невозможно развитие современной физики элементарных частиц. Применение компьютера революционизирует развитие науки.

Методы и средства, используемые в разных науках, не одинаковы.

Различия методов и средств, применяемых в разных науках, определяются и спецификой предметных областей, и уровнем развития науки. Однако в целом происходит постоянное взаимопроникновение методов и средств различных наук. Аппарат математики применяется все шире. По выражению Ю.Винера, "невероятная эффективность математики" делает ее важным средством познания во всех науках. Однако вряд ли следует в будущем ожидать универсализации методов и средств, используемых в разных науках.

Методы, развитые в одной научной области, могут эффективно применяться в совсем другой области.

Один из источников новаций в науке - это перенос методов и подходов из одной научной области в другую. Например, вот что написал академик В.И.Вернадский о Л.Пастере, имея в виду его работы по проблеме самозарождения: "Пастер... выступал как химик, владевший экспериментальным методом, вошедший в новую для него область знания с новыми методами и приемами работы, увидевший в ней то, чего не видели в ней ранее ее изучавшие натуралисты-наблюдатели".

Говоря о специфике разных наук, можно отметить особенности философского знания. В целом философия не является наукой. Если в классической философской традиции философия трактовалась как особого рода наука, то современные мыслители часто развивают философские построения резко отграниченные от науки (это относится, например, к экзистенциалистам, неопозитивистам). Вместе с тем, в рамках философии всегда были и есть построения и исследования, которые могут претендовать на статус научных. М.Борн относит к таковым "исследование общих черт структуры мира и наших методов проникновения в эту структуру".