

Методологии науки 100 вопросов

Вопрос 1. Главная цель науки:

Ответ:

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.

Вопрос 2. Всегда ли истинное знание является научным?

Ответ:

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.

Вопрос 3. Предполагает ли определение "ненаучный" негативную оценку?

Ответ:

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.

Вопрос 4. Всегда ли научное знание является истинным?

Ответ:

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.

Вопрос 5. Является ли систематизированность характерным признаком научного знания?

Ответ:

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.

Вопрос 6. Является ли стремление к обоснованности доказательности знания критерием научности?

Ответ:

Обоснование знания, приведение его в единую систему всегда было характерным для науки. Со стремлением к доказательности знания иногда связывают само возникновение науки. Для обоснования эмпирического знания применяются многократные проверки.

При обосновании теоретических концепций проверяется их непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать и предсказывать явления.

Вопрос 7. Является ли научное - знание intersubъективным?

Ответ:

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 *intersubъективной*.

Вопрос 8. Применяются ли в науке приемы рассуждений, используемые людьми в других сферах деятельности, в обыденной жизни?

Ответ:

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.

Вопрос 9. Как называется метод получения эмпирического знания, при котором главное - не вносить при исследовании какие-либо изменения в изучаемую реальность:

Ответ:

При НАБЛЮДЕНИИ очень важно не вносить самим процессом наблюдения какие-либо изменения в изучаемую реальность.

Вопрос 10. Как называется метод эмпирического познания, при котором научаемое явление ставится в особые специфические и варьируемые условия:

Ответ:

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".

Вопрос 11. Может ли эмпирическое исследование начаться без определенной теоретической установки?

Ответ:

Хотя говорят, что факты - воздух ученого, тем не менее, постижение реальности не возможно 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 ..."

Вопрос 12. Сводятся ли задачи науки к сбору фактического материала?

Ответ:

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

Вопрос 13. Появляются ли теории как прямое обобщение эмпирических фактов?

Ответ:

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.

Вопрос 14. Кто стал впервые широко применять мысленные эксперименты в ходе построения теории:

Ответ:

Мысленный эксперимент как способ теоретического мышления впервые стал широко применяться ГАЛИЛЕЕМ. В ходе мысленного эксперимента теоретик как- бы проигрывает возможные варианты поведения разработанных им идеализированных объектов.

Вопрос 15. Возможен ли математический эксперимент?

Ответ:

Математический эксперимент - это современная разновидность мысленного эксперимента, при котором возможные последствия варьирования условий в математической модели просчитываются на компьютерах.

Вопрос 16. Обращаются ли ученые в своей деятельности к философии?

Ответ:

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.

Вопрос 17. Понятие "стиль" часто применяется в искусстве.

Можно ли его применять по отношению к науке?

Ответ:

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 в письме ко мне употребил выражение "стили": стили мышления - СТИЛИ НЕ ТОЛЬКО В ИСКУССТВЕ, НО И В НАУКЕ. Принимал этот термин, я утверждаю, что стили бывают и у физической теории, и именно это обстоятельство придает своего рода устойчивость ее принципам".

Вопрос 18. Язык науки является важнейшим средством научного познания.

На каком языке, по утверждению Галилея, написана книга Природы:

Ответ:

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.

Вопрос 19. Зависит ли прогресс научного познания от используемых наукой средств?

Ответ:

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 синхротроны, невозможно развитие современной физики элементарных частиц.

Применение компьютера революционизирует развитие науки. Таким образом, ход научного познания существенно зависит от развития используемых наукой средств.

Вопрос 20. Одинаковы ли методы и средства, используемые в разных науках?

Ответ:

Различие 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.

Вопрос 21. Является ли философия наукой?

Ответ:

В целом философия не является наукой. Если в классической философии традиционная 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".

Вопрос 22. Является ли наука сегодня профессией?

Ответ:

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.

Вопрос 23. Характерны ли для науки противостояние и борьба различных направлений?

Ответ:

Новые идеи и теории утверждаются в науке 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 усваивает истину сразу". Жизнь в науке - это постоянная борьба различных мнений, направлений, борьба за признание идей.

Вопрос 24. Признает ли наука паранаучные концепции - астрологию, парапсихологию, уфологию и т.п.?

Ответ:

Наука не признает паранаучные 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 поверьях, в предсказаниях и тому подобном. Люди, услаждающие себя подобного рода суестьями, отмечают то событие, которое исполнилось, и без внимания проходят мимо того, которое обмануло, хотя последнее бывает гораздо чаще".

Вопрос 25. Когда возникло естествознание?

Ответ:

Все приведенные в вопросе точки зрения отстаиваются некоторыми историками науки. Так Джон Бернап в книге "Наука в истории общества" пишет: «Так как основное свойство естествознания заключается в том, что оно имеет дело с действительными манипуляциями и преобразованиями материи, главный поток науки вытекает из практических технических приемов первобытного человека...»

В Древней Греции на фоне разложения мифологического мышления возникают первые программы исследования природы. Уже в Древнем Египте и Вавилоне были накоплены значительные математические знания, но только греки начали доказывать теоремы. Если науку трактовать как знания с его обоснованием, то вполне справедливо считать, что она возникла примерно в V веке до н.э. в городах - полисах Греции - очаге будущей европейской культуры. Некоторые историки связывают возникновение естествознания с постепенным освобождением мышления от догм аристотелианских воззрений, которое связано с деятельностью оксфордских ученых XII-XIV вв. - Роберта Гроссета, Роджера Бэкона и др. Эти исследователи призывали опираться на опыт, наблюдения и эксперимент, а не на авторитет предания или философской традиции. Большинство историков науки считают, что о естествознании в современном смысле слова можно говорить, только начиная с XVI-XVII вв. Эта эпоха, когда появляются работы И.Кеплера, Х.Гюйгенса, Г. Гапиля. Апогеем духовной революции, связанной с возникновением науки, являются работы

И.Ньютона. Рождение науки, естествознания здесь отождествляется с рождением современной физики и необходимого для нее математического аппарата. В это же время происходит рождение науки в качестве особого социального института. В 1662 г. возникает Лондонское Королевское общество, в 1666 г. - Парижская Академия Наук.

В конце XIX века наука оформляется в особую профессию благодаря в первую очередь реформам Берлинского университета, проходивших под руководством знаменитого естествоиспытателя Вильгельма Гумбольдта. В результате этих реформ появилась новая модель университетского образования, в которой обучение совмещено с исследовательской деятельностью. Эта модель была лучше всего реализована в лаборатории известного химика Ю.Либиха в Гисене.

Вопрос 26. Как называется тот структурный уровень науки, на котором знания являются результатом непосредственного контакта с "живой" реальностью в наблюдении или эксперименте:

Ответ:

На ЭМПИРИЧЕСКОМ уровне научного знания в результате непосредственного контакта с реальностью ученые получают знания об определенных событиях, выявляют свойства интересующих их объектов или процессов, фиксируют отношения, устанавливают эмпирические закономерности.

Вопрос 27. Описывает ли теория непосредственно окружающую действительность?

Ответ:

Теория строится с явной направленностью она объяснение объективной реальности, но описывает непосредственно она не окружающую действительность, а идеальные объекты, которые в отличие от реальных объектов характеризуются не бесконечным, а вполне определенным числом свойств. Например, такие идеальные объекты, как материальные точки, с которыми имеет дело механика, обладают очень небольшим числом свойств, а именно, массой и возможностью находиться в пространстве и времени. Идеальный объект строится так, что он полностью интеллектуально контролируется.

Вопрос 28. Как называются научные теории, которые оперируют наиболее абстрактными идеальными объектами:

Ответ:

Теоретический уровень научного знания расчленяется на две части:

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ теории, в которых ученый имеет дело с наиболее абстрактными идеальными объектами; теории, описывающие конкретную область реальности на базе фундаментальных теорий.

Вопрос 29 Может ли теория развиваться без прямого контакта с действительностью?

Ответ:

Поскольку в теории мы имеем дело с интеллектуально контролируемым объектом, то теоретический объект можно, в принципе, описать как угодно детально и получить как угодно далекие следствия из исходных представлений. Если исходные абстракции верны, то и следствия из них будут верны.

Вопрос 30. Кроме эмпирического и теоретического в структуре научного знания можно выделить еще один уровень, содержащий общие представления о действительности и процессе познания.

Какой это уровень?

Ответ:

Уровень ФИЛОСОФСКИХ предпосылок, философских оснований необходимо выделять в структуре научного знания наряду с эмпирическим и теоретическим уровнями.

Например, известная дискуссия Бора и Эйнштейна по проблемам квантовой механики, по сути, велась именно на уровне философских оснований науки, поскольку обсуждалось, как соотнести аппарат квантовой механики с окружающим нас миром. Эйнштейн считал, что вероятностный характер предсказаний в квантовой механике обусловлен тем, что квантовая механика неполна, поскольку действительность полностью детерминистична. А Бор считал, что квантовая механика полна и отражает принципиально неустранимую вероятность, характерную для микромира.

Определенные идеи философского характера вплетены в ткань научного знания, воплощены в теориях. Теория из аппарата описания и предсказания эмпирических данных превращается в знания тогда, когда все ее понятия получают онтологическую и гносеологическую интерпретацию.

Вопрос 31. Могут ли философские основания науки быть предметом научных споров?

Ответ:

Иногда философские основания науки ярко проявляются и становятся предметом острых дискуссий (например, в квантовой механике, теории относительности, теории эволюции, генетике и т.д.).

Вопрос 32. Могут ли философские основания науки восприниматься как нечто само собой разумеющееся?

Ответ:

В науке существует много теорий, которые не вызывают споров по поводу их философских оснований, поскольку они базируются на философских представлениях, близких к общепринятым.

Вопрос 33. Связано ли эмпирическое знание с определенными философскими представлениями?

Ответ:

На эмпирическом уровне знания существует определенная совокупность общих представлений о мире (о причинности, устойчивости событий и т.д.). Эти представления воспринимаются как

очевидные и не выступают предметом специальных исследований. Тем не менее, они существуют, и рано или поздно меняются и на эмпирическом уровне.

Вопрос 34. Возможно ли эмпирическое знание без теоретических представлений?

Ответ:

Эмпирический и теоретический уровни научного знания органически связаны между собой. Теоретический уровень существует не сам по себе, а опирается на данные эмпирического уровня. Но существенно то, что и эмпирическое знание неотрывно от теоретических представлений; оно обязательно погружено в определенный теоретический контекст.

Вопрос 35. Эмпирическое знание всегда теоретически нагружено.

Может ли оно быть критерием истинности теории?

Ответ:

Несмотря на теоретическую нагруженность, эмпирический уровень является более устойчивым, более прочным, чем теоретический. Это происходит потому, что эмпирический уровень знания погружается в такие теоретические представления, которые являются непроблематизируемыми. Эмпирией проверяется более высокий уровень теоретических построений, чем тот, что содержится в ней самой. Если бы было иначе, то получался бы логический круг, и тогда эмпирия ничего не проверяла бы в теории. Поскольку эмпирией проверяются теории другого уровня, постольку эксперимент выступает как критерий истинности теории.

Вопрос 36. Входят ли в состав современной физики такие теории, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом?

Например, механические явления сейчас описываются на базе квантовой механики.

Входит ли в структуру современного физического знания классическая механика?

Ответ:

Научная теория дает нам определенный срез действительности. Но, ни одна система абстракции не может охватить всего богатства действительности. Разные системы абстракции рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и к теориям, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом. Их системы абстракций определенным образом соотносятся друг с другом, но не перекрывают друг друга. По мнению В.Гейзенберга, в современной физике существует, по крайней мере, четыре фундаментальных замкнутых непротиворечивых теории: классическая механика, термодинамика, электродинамика, квантовая механика.

Вопрос 37. Возможно ли свести все естественно - научное знание к единой теории, редуцировать к небольшому числу исходных фундаментальных принципов?

Ответ:

Любая научная теория принципиально ограничена в своем интенсивном и экстенсивном развитии. Научная теория - это система определенных абстракций, при помощи которых раскрывается субординация существенных и несущественных в определенном отношении свойств действительности. В науке обязательно должны содержаться различные системы абстракций, которые не только нередуцируемые друг к другу, но рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и ко всему естествознанию, и к отдельным наукам - физике, химии, биологии и т.д. - которые нередуцируемые к одной теории. Одна теория не может охватить все многообразие способов познания, стилей мышления, существующих в современной науке.

Вопрос 38. Один из философов Нового времени был уверен, что разработал метод открытия нового научного знания, которым может овладеть каждый.

В основе этого метода открытия - индуктивное обобщение данных опыта.

Он писал: "Наш же путь открытия таков, что он немного оставляет остроте и силе дарования, но почти уравнивает их.

Подобно тому, как для проведения прямой пинии или описания совершенного круга много значат твердость, умелость и испытанность руки, если действовать только рукой, - мало или совсем ничего не значат, если пользоваться циркулем или линейкой. Так обстоит и с нашим методом".

Кто был этот философ?

Ответ:

Ф.БЭЖОН считал, что разработал метод научных открытий, в основе которого - постепенное движение от частных к все большим обобщениям. Он построил довольно изощренную схему индуктивного метода, в которой учитываются случаи не только наличия изучаемого свойства, но и его различных степеней, а также отсутствия этого свойства в ситуациях, когда его проявление ожидалось.

Вопрос 39. Р.Декарт был убежден, что есть два пути открытия нового знания в науке. "Эти два пути, - писал он, - являются самыми верными путями к знанию, и ум не должен допускать их больше - все другие надо отвергать как подозрительные и ведущие к заблуждению".

Какие это два пути, по Декарту:

Ответ:

Декарт считал, что метод получения нового знания опирается на ИНТУИЦИЮ и ДЕДУКЦИЮ. Он сформулировал 4 универсальные правила для руководства ума в поисках нового знания: «Первое – никогда не принимать за истинное ничего, что я не признал бы таким с очевидностью, то есть тщательно избегать поспешности и предубеждения включать в свои суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и отчетливо, что никоим образом не сможет дать повод к сомнению.

Второе - делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучше их разрешить.

Третье - располагать свои мысли в определенном порядке, начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном ходе вещей не предшествуют друг другу.

И последнее - делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено».

Вопрос 40. Могут ли индуктивные обобщения осуществить скачок от эмпирии к теории?

Ответ:

Эйнштейн писал об этом так: "В настоящее время известно, что наука не может вырасти на основе одного только опыта и что при построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригодность которых можно **a posteriori** проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному, творческому созданию понятий. Чем примитивнее состояние науки, тем легче исследователю создавать иллюзию по поводу того, что он будто бы является эмпириком. Еще в XIX в. Многие верили, что ньютоновский принцип - «*Hypotheses non fingo* — Я не придумываю гипотез» - должен служить фундаментом всякой здоровой естественной науки.

В последнее время перестройка всей системы теоретической физики в целом привела к тому, что признание умозрительного характера науки стало всеобщим достоянием".

Вопрос 41. Существует ли чистый опыт, т.е. такой, который не определялся бы теоретическими представлениями?

Ответ:

По этому поводу К.Поппер писал так: "Представление о том, что наука развивается от наблюдения к теории все еще широко распространено. Однако вера в то, что мы можем начать научные исследования не имея, чего - то похожего на теорию, является абсурдной. Двадцать пять лет тому назад я пытался внушить эту мысль группе студентов -физиков в г. Вене, начав свою лекцию следующими словами: "Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблюдайте и описывайте ваши наблюдения!" Они спросили, конечно, что именно они должны наблюдать. Ясно, что простая инструкция "Наблюдайте!" является абсурдной ... Наблюдение всегда носит избирательный характер. Нужно избрать объект, определенную задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, проблему..."

Вопрос 42. Могут ли в науке фундаментальные теоретические результаты быть получены без непосредственного обращения к эмпирии?

Ответ:

Классический пример построения фундаментальной теории без непосредственного обращения к эмпирии - это создание Эйнштейном общей теории относительности. Частная теория относительности тоже была создана в результате рассмотрения теоретической проблемы (опыт Н Майкельсона не имел для Эйнштейна существенного значения).

Вопрос 43. Являются ли основные принципы современных научных теорий очевидными в декартовском смысле?

Ответ:

В каком - то смысле ученый усматривает исходные принципы теории интуитивно. Но эти принципы далеки от декартовской очевидности: и принципы геометрии Лобачевского, и основания квантовой механики, теории относительности, космологии Большого взрыва и т.д.

Вопрос 44. Возможно ли построение логики научного открытия?

Ответ:

Попытки построения различного рода логик открытия прекратились еще в прошлом веке как полностью несостоятельные. Стало очевидным, что никакой логики открытия, никакого алгоритма открытий в принципе не существует.

Вопрос 45. Немецкий философ и логик Рейхенбах написал об этом принципе так: "Этот принцип определяет истинность научных теорий.

Устранение его из науки означало бы ни более и не менее как лишение науки не способности различать истинность и ложность ее теорий.

Без него наука, очевидно, более, не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причудливых и произвольных созданий поэтического ума".

Какой это принцип?

Ответ:

Принцип ИНДУКЦИИ гласит, что универсальные высказывания науки основываются на индуктивных выводах. На этот принцип мы фактически ссылаемся, когда говорим, что истинность какого-то утверждения известна из опыта. Основной задачей методологии науки Рейхенбах считал разработку индуктивной логики.

Вопрос 46. Можно ли эмпирическими данными установить истинность универсального обобщающего суждения?

Ответ:

Сколько бы не испытывался эмпирическими данными какой-либо закон, не существует гарантий, что не появятся новые наблюдения, которые будут ему противоречить. Карнап писал: "Никогда нельзя достигнуть полной верификации закона. Фактически мы вообще не должны говорить о "верификации", если под этим словом мы понимаем окончательное установление истинности, а только о подтверждении".

Вопрос 47. Являются ли теоретические построения науки по своей сути гипотезами?

Ответ:

Поскольку не существует никакой логики научного открытия, никаких методов, гарантирующих получение истинного научного знания, постольку научные утверждения представляют собой гипотезы (от греч. «Предположение»), т.е. являются научными допущениями или предположениями, истинностное значение которых неопределенно.

Это положение составляет основу гипотетико - дедуктивной модели научного познания, разработанной в первой половине XX века. В соответствии с этой моделью, ученый выдвигает гипотетическое обобщение, из него дедуктивно выводятся различного рода следствия, которые затем сопоставляются с эмпирическими данными.

Вопрос 48. Философ и логик Р.Карнап так сформулировал свою программу: "Я согласен, что не может быть создана индуктивная машина, если цель машины состоит в изобретении новых теорий.

Я верю, однако, что может быть построена индуктивная машина со значительно более скромной целью.

Если даны некоторые наблюдения e и гипотеза h (в форме, скажем, предсказания или даже множества законов), то я уверен, что во многих случаях путем чисто механической процедуры, возможно, определить логическую вероятность, или степень подтверждения h на основе e ".

Удалось ли реализовать эту программу Карнапа?

Ответ:

Если бы удалось реализовать эту программу, тогда, вместо того, чтобы говорить, что один закон обоснован хорошо, а другой - слабо, мы бы имели точные, количественные оценки степени их подтверждения. Хотя Карнап построил вероятностную логику простейших языков, его методологическую программу реализовать не удалось. Карнап своим упорством продемонстрировал бесперспективность этой программы.

Вопрос 49. Является ли степень подтверждения фактами гипотезы или теории основанием для ее принятия или отвержения?

Ответ:

Степень подтверждения фактами какой-то гипотезы не является решающей в процессе научного познания. Ф.Франк писал: "Наука похожа на детективный рассказ. Все факты подтверждают определенную гипотезу, но правильной оказывается, в конце концов, совершенно другая гипотеза". К.Поппер отметил: "Легко получить подтверждения, или верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений".

Вопрос 50. Имеют ли процедуры подтверждения и опровержения гипотезы одинаковый познавательный статус?

Ответ:

К. Поппер обратил внимание на то, что процедуры подтверждения и опровержения имеют совершенно различный познавательный статус. Например, никакое количество наблюдаемых белых | лебедей не является достаточным основанием для установления истинности утверждения "все лебеди белые". Но достаточно увидеть одного черного лебедя, чтобы признать это утверждение ложным. Эта асимметрия, как показывает Поппер, имеет решающее значение для понимания процесса научного познания.

Вопрос 51. Является ли непровержимость теории свидетельством ее истинности?

Ответ:

К.Поппер развил представления о том, что непроверяемость теории представляет собой не ее достоинство, как часто думают, а ее порок. Он писал: «Теория не опровержимая никаким мыслимым событием, является ненаучной». Опровержим есть, фальсифицируемость выступает как критерий научности теории.

Вопрос 52. Что является настоящей проверкой теории - попытка ее подтвердить или опровергнуть?

Ответ:

К.Поппер написал об этом так: «Каждая настоящая проверка теории является попыткой её фальсифицировать, т.е. опровергнуть. Проверимость - есть фальсифицируемость... Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в расчет за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки теории. Это означает, что его следует понимать как результат серьезной, но безуспешной попытки фальсифицировать теорию».

Вопрос 53. К.Поппер писал: "Наука не покоится на твердом фундаменте фактов. Жесткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом.

Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях.

Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или "данного" основания.

Если же мы перестаем забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твердой почвы.

Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что сваи достаточно прочны и способны, по крайней мере, некоторое время, выдержать тяжесть нашей структуры».

Означает ли это, что в модели Поппера всезнание оказывается гипотетичным?

Ответ:

В модели научного познания, разработанной К. Поппером, всё знание оказывается гипотетичным. Истина оказывается недостижимой не только на уровне теории, но даже и в эмпирическом знании из-за его теоретической загруженности.

Вопрос 54. К.Поппер писал так: "До тех пор пока теория выдерживает самые строгие проверки, какие мы можем предложить, она признается; если она их не выдерживает, она отвергается.

Однако теория ни в коем смысле не выводится из эмпирических свидетельств.

Не существует ни психологической, ни логической индукции.

Из эмпирических свидетельств может быть выведена только ложность теории, и этот вывод является чисто дедуктивным».

Является ли это позицией эмпиризма?

Ответ:

Карл Поппер остался последовательным сторонником эмпиризма. И признание теории, и отказ от нее в его модели полностью определяются опытом.

Вопрос 55. К. Поппер разработал концепцию "третьего мира" - "мира языка, предположений, теорий и рассуждений».

Он писал: "С нашими теориями происходит то же, что и с нашими детьми: они имеют склонность становиться в значительной степени независимыми от своих родителей.

С нашими теориями может случиться то же, что и с нашими детьми: мы можем приобрести от них большее количество знания, чем первоначально вложили в них».

Является ли "третий мир" автономным?

Ответ:

Поппер различает три мира:

первый - реальность, существующая объективно;

второй - состояние сознания и его активность;

третий - "мир объективного содержания мышления, прежде всего, содержания научных идей, поэтических мыслей и произведений искусства".

Третий мир создается человеком, но результаты его деятельности начинают вести свою собственную жизнь.

Третий мир - это "универсум объективного знания", он автономен от других миров.

Вопрос 56. Что является важнейшим источником роста "третьего мира" (мира объективного знания) К.Поппера: подтверждение опытом или критицизм?

Ответ:

Рост знания в "третьем мире" описывается Поппером следующей схемой:

исходная проблема → теория, претендующая на решение проблемы → оценка теории, ее критика и устранение ошибок → новая проблема.

"Вот каким образом, - пишет Поппер, - мы поднимаем себя за волосы из трясины нашего незнания, вот как мы, бросаем веревку в воздух и затем карабкаемся по ней". КРИТИЦИЗМ оказывается важнейшим источником роста "третьего мира".

Вопрос 57. Наука обычно представляется как сфера почти непрерывного творчества, постоянного стремления к новому.

А может ли научная деятельность быть традиционной?

Ответ:

Основателем учения о НАУЧНЫХ ТРАДИЦИЯХ является Т.Кун. Традиционная наука называется в его концепции "нормальной наукой", которая представляет собой «исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых достижений, которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для развития его дальнейшей практической деятельности».

Вопрос 58. Являются ли научные традиции тормозом развития науки?

Ответ:

Т.Кун показал, что традиция является НЕ ТОРМОЗОМ, а наоборот, необходимым условием быстрого накопления научных знаний. "Нормальная наука" развивается не вопреки традициям, а именно в силу своей традиционности. Традиция организует научное сообщество, порождает "индустрию" производства знаний.

Вопрос 59. Т.Кун пишет: "Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу".

Являются ли парадигмами теории Коперника. Ньютона. Эйнштейна. Лавуазье. Дарвина?

Ответ:

Достаточно общепринятые теоретические концепции типа системы Коперника, механики Ньютона, кислородной теории Лавуазье, теории относительности Эйнштейна и т.п. определяют парадигмы научной деятельности. Познавательный потенциал, заложенный в таких концепциях, определяющих видение реальности и способов ее постижения, выявляется в периоды "нормальной науки", когда ученые в своих исследованиях не выходят за границы, определяемые парадигмой.

Вопрос 60. Т.Кун так описывает кризисные явления в развитии нормальной науки:

"Увеличение конкурирующих вариантов, готовность опробовать что-либо еще, выражение явного недовольства, обращение за помощью к философии и обсуждение

фундаментальных положений - все это симптомы перехода от нормального исследования к экстраординарному".

Означает ли этот переход научную революцию?

Ответ:

Кризисная ситуация в развитии "нормальной науки" разрешается тем, что возникает новая парадигма. Тем самым происходит научная революция, и вновь складываются условия для функционирования "нормальной науки".

Вопрос 61. Т.Кун пишет: "Решение отказаться от парадигмы всегда одновременно есть решение принять другую парадигму, а приговор, приводящий к такому решению, включает как сопоставление обеих парадигм с природой, так и сравнение парадигм друг с другом".

Возможен ли переход от одной парадигмы к другой посредством логики и ссылок на опыт?

Ответ:

В некотором смысле защитники различных парадигм живут в разных мирах. По Куну, различные парадигмы несоизмеримы. Поэтому переход от одной парадигмы к другой должен осуществляться РЕЗКО, как переключение, а не постепенно посредством логики.

Вопрос 62. Если научная теория или связанная с ней исследовательская программа испытывает противоречия и трудности в описании каких-то явлений, то ведет ли это к отказу от нее ученых?

Ответ:

Заслуга Лакатоса в том, что он четко подчеркнул устойчивость теории, исследовательской программы. Он писал: «Ни логическое доказательство противоречивости, ни вердикт ученых от экспериментально обнаруженной аномалии не могут одним ударом уничтожить исследовательскую программу». Главная ценность теории, программы - это способность пополнять знания, предсказывать новые факты. Противоречия и трудности в описании каких-либо явлений НЕ ВЛИЯЮТ существенно на отношении ученых к теории, программе.

Вопрос 63. Отмечались ли в истории науки факты неспособности фундаментальных научных теорий объяснить какие-либо явления, противоречий и трудностей в таких объяснениях?

Ответ:

Многие научные теории встречались с противоречиями и трудностями в объяснении явлений. Например. Ньютон не мог на основании механики объяснить стабильность Солнечной системы и утверждал, что Бог исправляет отклонения в движении планет, вызванные различными возмущениями (эту проблему удалось решить Лапласу только в начале XIX века). Дарвин не мог объяснить так называемого "кошмара Дженкинса". В геометрии Евклида на протяжении двух тысяч лет не удавалось решить проблему пятого постулата. Такие трудности обычны в науке и не приводят к отказу ученых от теории, потому что вне теории ученый не в состоянии работать.

Вопрос 64. Может ли ученый защитить теории от ее видимого несоответствия эмпирическим данным?

Ответ:

Ученый всегда может защитить теорию от несоответствия эмпирическим данным с помощью, каких - либо ухищрений и гипотез. Это объясняет, почему всегда существуют альтернативные теории, исследовательские программы.

Вопрос 65. Что является главным источником развития науки?

Ответ:

Главным источником развития науки является не взаимодействие теории и эмпирических данных, а **КОНКУРЕНЦИЯ** теорий, исследовательских программ в деле лучшего описания и объяснения наблюдаемых явлений, предсказания новых фактов.

Вопрос 66. Может ли ученый придерживаться теории после того, как ее обгонит конкурирующая теория?

Ответ:

Лакатос отметил, что можно "рационально придерживаться регрессирующей программы до тех пор, пока ее не обгонит конкурирующая программа и даже ПОСЛЕ этого". Всегда существует надежда на временность неудач. Однако представители регрессирующих теорий, программ неминуемо будут сталкиваться с все возрастающими социальными, психологическими и экономическими проблемами.

Вопрос 67. Могут ли научные революции по своей значимости выходить, за пределы той области науки, в которой они произошли?

Ответ:

Научные революции обычно затрагивают мировоззренческие и методологические основания науки, нередко изменяя сам стиль мышления. Поэтому они по своей значимости могут выходить далеко за рамки той конкретной области, где они произошли. Поэтому можно говорить о частнонаучных и общенаучных революциях.

Вопрос 68. Какой по характеру является научная революция, связанная с возникновением квантовой механики?

Ответ:

Возникновение квантовой механики - это яркий пример **ОБЩЕНАУЧНОЙ** революции, поскольку ее значение выходит далеко за пределы физики. Квантово-механические представления на уровне аналогий или метафор проникли в гуманитарное мышление. Эти представления посягают на нашу интуицию, здравый смысл, воздействуют на мировосприятие.

Вопрос 69. Является ли дарвиновская революция общенаучной?

Ответ:

Дарвиновская революция по своему значению вышла далеко за пределы биологии. Она коренным образом изменила наши представления о месте человека в Природе. Она оказала сильное методологическое воздействие, повернув мышление ученых в сторону эволюционизма.

Вопрос 70. Может ли внедрение новых методов исследования означать научную революцию?

Ответ:

Новые методы исследования могут приводить к далеко идущим последствиям: к смене проблем, к смене стандартов научной работы, к появлению новых областей знаний. В этом случае их внедрение означает научную революцию.

Вопрос 71. Означало ли появление микроскопа в биологии научную революцию?

Ответ:

Всю историю биологии можно разбить на два этапа, разделенные появлением и внедрением микроскопа. Целые фундаментальные разделы биологии - микробиология, цитология, гистология - обязаны своим развитием внедрению микроскопа

Вопрос 72. Означало ли появление радиотелескопа революцию в астрономии?

Ответ:

Академик Гинсбург пишет об этом так: "Астрономия после второй мировой войны вступила в период особенно блистательного развития, в период "второй астрономической революции"

(первая такая революция связывается с именем Галилея, начавшего использовать телескопы) ... Содержание второй астрономической революции можно видеть в процессе превращения астрономии из оптической во всеволновую".

Вопрос 73. Может ли в основе научной революции быть обнаружение каких-то ранее неизвестных сфер или аспектов действительности?

Ответ:

Иногда перед исследователем открывается новая область непознанного, мир новых объектов и явлений. Это может вызвать революционные изменения в ходе научного познания, как случилось, например, при открытии таких новых миров, как мир микроорганизмов и вирусов, мир атомов и молекул, мир электромагнитных явлений, мир элементарных частиц, при открытии явления гравитации, других галактик, мира кристаллов, явления радиоактивности и т.п.

Вопрос 74. Может ли крупное научное открытие быть совершено на четком фундаменте уже разработанной теории?

Ответ:

Многие крупные открытия в науке совершаются на вполне определенной теоретической базе. Пример: открытие планеты Нептун Леверье и Адамсом путем исследования возмущений в движении планеты Уран на базе небесной механики.

Вопрос 75. В истории науки выделяются фундаментальные научные открытия, связанные с созданием таких фундаментальных научных теорий и концепций, как геометрия Евклида, гелиоцентрическая система Коперника, классическая механика Ньютона, геометрия Лобачевского, генетика Менделя, теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, квантовая механика.

Эти открытия изменили представление о действительности в целом, т.е. носили мировоззренческий характер.

Были ли эти открытия сделаны путем дедукции из существующих принципов?

Ответ:

Фундаментальные открытия связаны с разработкой новых фундаментальных принципов, а не дедукцией из существующих принципов.

Вопрос 76. Может ли фундаментальное научное открытие быть сделано независимо разными учеными?

Ответ:

В истории науки есть много фактов, когда фундаментальное научное открытие делалось независимо друг от друга несколькими учеными практически в одно время. Например, неевклидова геометрия была построена практически одновременно Лобачевским, Гауссом, Больяи; Дарвин обнародовал свои идеи об эволюции практически одновременно с Уоллесом; специальная теория относительности была разработана одновременно Эйнштейном и Пуанкаре. Из того, что фундаментальные открытия делаются почти одновременно разными учеными, следует вывод об их исторической обусловленности.

Вопрос 77. Может ли фундаментальное научное открытие быть сделано в результате решения частной задачи?

Ответ:

Фундаментальные открытия всегда возникают в результате решения фундаментальных проблем, т.е. проблем, имеющих глубинный, мировоззренческий, а не частный характер.

Так, Коперник увидел, что два фундаментальных мировоззренческих принципа его времени - принцип движения небесных тел по кругам и принцип простоты природы не реализуются в астрономии; решение этой фундаментальной проблемы привело его к великому открытию.

Неевклидова геометрия была построена, когда проблема пятого постулата геометрии Евклида перестала быть частной проблемой геометрии, и превратилась в фундаментальную проблему математики, ее оснований.

Вопрос 78. Каков статус истинности в научном познании: истинность является центральным, наиболее сильным регулятивным научной деятельности или истинность является необходимым атрибутом всех познавательных результатов науки?

Ответ:

В соответствии с классическими представлениями о науке она не должна содержать "никакой примеси заблуждений". Сейчас истинность не рассматривается как необходимый атрибут всех познавательных результатов, претендующих на научность. Она является центральным регулятивным научно-познавательной деятельности.

Вопрос 79. Какая ценность является ведущей в современных представлениях о науке: фундаменталистская обоснованность научного знания или способность науки быть эффективным средством решения познавательных проблем?

Ответ:

Для классических представлений о науке характерен постоянный поиск "начал познания", "надежного фундамента", на который могла бы опираться вся система научных знаний. Однако в современной методологии науки развивается представление о гипотетическом характере научного знания, когда опыт не является больше фундаментом познания, а выполняет в основном критическую функцию. На смену фундаменталистской обоснованности как ведущей ценности в классических представлениях о научном познании все больше выдвигается такая ценность, как эффективность в решении проблем.

Вопрос 80. Может ли математика быть эталоном научности, образцом для других наук?

Ответ:

"Начала" Евклида долгое время были притягательным эталоном буквально во всех областях знания: в философии, физике, астрономии, медицине и др.

Однако сейчас хорошо осознаны границы значимости математики как эталона научности, которые, например, сформулированы так: "В строгом смысле доказательства возможны только в математике, и не потому, что математики умнее других, а потому, что сами создают вселенную для своих опытов, все же остальные вынуждены экспериментировать с Вселенной, созданной не ими".

Вопрос 81. Сохраняет ли физика свой статус идеала научного знания?

Ответ:

Начиная с Нового времени физика, утверждалась как эталонная наука. Сначала в качестве эталона выступала механика, а потом весь комплекс физического знания. Ориентация на физический идеал в химии была ярко выражена, например, П. Бертелло, в биологии - М. Шлейден. Г. Гельмгольц утверждал, что "конечная цель" всего естествознания - "раствориться в механике". Попытки построения "социальной механики", "социальной физики" и т.п. были многочисленны. Физический идеал научного знания, безусловно доказал свою эвристичность, однако сегодня ясно, что реализация этого идеала часто тормозит развитие других наук - математики, биологии, социальных наук и др. Как отметил Н.К. Михайловский, абсолютизация физического идеала научности приводит к такой постановке общественных вопросов при "которой естествознание дает иудин поцелуй социологии", приводя к псевдообъективности.

Вопрос 82. В качестве образца научного знания иногда предлагаются гуманитарные науки. В центре внимания в этом случае - активная роль субъекта в познавательном

процессе. Может ли гуманитарный идеал научного познания быть распространен на все науки?

Ответ:

Помимо социокультурной обусловленности всякое научное познание, в том числе и гуманитарное, должно характеризоваться внутренней, предметной обусловленностью. Поэтому гуманитарный идеал не может быть реализован даже в своей предметной области, а тем более, а естествознании. Гуманитарный идеал научности иногда рассматривается как переходная ступень к некоторым новым представлениям о науке, выходящим за пределы классических.

Вопрос 83. Существует ли наука, которая должна стать эталоном, образцом для всех других наук?

Ответ:

Для классических представлений о науке характерно стремление выделить "эталон научности", к которому должны "подтянуться" все другие области познания. Иногда в качестве такого эталона выделяют естествознание, а в нем - физику.

Однако такие редуccionистские стремления критикуются в современной методологии науки, для которой характерна плюралистическая тенденция в истолковании науки, утверждение равноценности различных стандартов научности, их несводимость к какому то одному стандарту.

Вопрос 84. Оказывают ли социальные факторы развития науки прямое влияние на научное знание?

Ответ:

Социальные (социально-экономические, культурно-исторические, мировоззренческие, социально-психологические) факторы развития науки НЕ ОКАЗЫВАЮТ прямого влияния на научное знание, которое развивается по своей внутренней логике. Однако социальные факторы опосредованно влияют на развитие научного знания (через методологические регулятивы, принципы, стандарты).

Если в соответствии с классическими представлениями о науке ее выводы должны определяться только самой изучаемой реальностью, то для современной методологии науки характерно принятие и развитие тезиса о социально-культурной обусловленности научного познания.

Эта экстерналистская тенденция в современной методологии науки означает ее радикальный разрыв с классическими представлениями о науке.

Вопрос 85. О. Конт писал: "Истинное положительное мышление заключается преимущественно в способности знать, чтобы предвидеть, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естественных законов". Какую функцию науки Конт считал основной:

1. описание
2. объяснение
3. предвидение
4. понимание?

Ответ:

При всем свойственном Конту эмпиризме он не склонен был сводить науку к собранию единичных фактов. ПРЕДВИДЕНИЕ он считал основной функцией науки.

Вопрос 86. Э.Мах писал: "Быстрота, с которой расширяются наши познания благодаря теории, предают ей некоторое количественное преимущество перед простым наблюдением, тогда как качественно нет между ними никакой существенной разницы ни в отношении происхождения, ни в отношении конечного результата".

Какую функцию науки Мах объявил единственной:

1. объяснение

2. описание

3. предвидение?

Ответ:

Объяснение и предвидение Мах по сути, сводил к ОПИСАНИЮ. Теории с его точки зрения - это как бы спрессованная эмпирия.

Вопрос 87. Признавал ли Мах атомно-молекулярную теорию?

Ответ:

Атомно-молекулярную теорию Мах назвал "мифологией природы". Аналогичную позицию занимал и известный химик В. Оствальд. По этому поводу А.Эйнштейн писал: "Предубеждение этих ученых против атомной теории можно, несомненно, отнести за счет их позитивистской философской установки. Это - интересный пример того, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов даже ученым со смелым мышлением и тонкой интуицией. Предрассудок, который сохранился до сих пор, заключается в убеждении, будто факты сами по себе, без свободного теоретического построения, могут и должны привести к научному познанию".

Вопрос 88. Эддингтон говорил, что когда физик стремился объяснить что-либо, "его ухо изо всех сил пыталось уловить шум машины.

Человек, который сумел бы сконструировать гравитацию из зубчатых колес, был бы героем викторианского века".

Какая наука была идеалом научного познания викторианского века: механика, математика, теплотехника?

Ответ:

Триумф МЕХАНИКИ в XVII-XIX веках привел к тому, что ее стали рассматривать как идеал, образец научности.

Вопрос 89. В. Дильтей разделял науки о природе и "науки о духе" (гуманитарные.)

Он считал, что основная познавательная функция наук о природе - объяснение, а "наук о духе" - понимание.

Можно ли сказать, что науки о природе также выполняют функцию понимания?

Ответ:

Объяснение связано с пониманием, поскольку объяснение аргументировано демонстрирует нам осмысленность существования объекта, а значит, позволяет понять его.

Вопрос 90. Можно ли выразить в языке, т.е. вербализовать, все предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе?

Ответ:

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 вербализовать, 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".

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

Вопрос 91. Историки и культурологи часто используют термин "менталитет".

Можно ли применить этот термин по отношению к науке?

Ответ:

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, отличающей ее от других областей научного знания, но тесно связанный с менталитетом эпохи.

Вопрос 92. Возможно ли открытие новых явлений путем теоретических исследований?

Ответ:

Новые явления могут быть открыты в науке и путем эмпирических, и путем теоретических исследований. Классический пример открытия нового явления на уровне теории – это открытие позитрона П. Дираком.

Вопрос 93. Могут ли методы, развитые в одной научной области, эффективно применяться в совсем другой области?

Ответ:

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".

Вопрос 94. Каковы отношения между наукой и этикой:

1.этические нормы содержатся в самой научной деятельности;

2.этические нормы регулируют применение научных результатов;

3.верно и то, и другое?

Ответ:

Норвежский философ Г. Скирбекк отмечает: "Будучи деятельностью, направленной на поиск истины, наука регулируется нормами: "ищи истину", "избегай бессмыслицы", "выражайся ясно", "старайся проверять свои гипотезы как можно более основательно" - примерно так выглядят формулировки этих внутренних норм науки". В этом смысле этика содержится **в самой науке**, и отношения между наукой и этикой не ограничиваются вопросом о хорошем или плохом применении научных результатов.

Вопрос 95. Для обозначения нравственного характера какого-либо явления иногда используется понятие "этнос" (термин из античной философии.) Существует ли специфический "этнос" науки?

Ответ:

Наличие определенных, ценностей и норм, воспроизводящихся от поколения к поколению ученых и являющихся обязательными для человека науки, т.е. определенного "этоса" науки, очень важно для самоорганизации научного сообщества (при этом нормативно-ценностная структура науки не является жесткой). Отдельные нарушения этических норм науки в общем скорее чреваты большими неприятностями для самого нарушителя, чем для науки в целом. Однако если такие нарушения приобретают массовый характер, под угрозой уже оказывается сама наука.

Вопрос 96. Что является наиболее актуальным в современных условиях: дать этическую оценку науке в целом или этически оценить отдельные направления и области научного знания?

Ответ:

В условиях, когда социальные функции науки быстро умножаются и разнообразятся, дать суммарную этическую оценку науке как целому оказывается недостаточно и неконструктивно вне зависимости от того, положительной или отрицательной будет эта оценка. Этическая

оценка науки сейчас должна быть дифференцированной, относящейся не к науке в целом, а к отдельным направлениям и областям научного знания. Такие морально-этические суждения играют очень конструктивную роль.

Вопрос 97. Включает ли в себя современная наука человеческие и социальные взаимодействия, в которые вступают люди по поводу научных знаний?

Ответ:

"Чистое" изучение наукой познаваемого объекта - это методологическая абстракция, благодаря которой можно получить упрощенную картину науки. На самом деле объективная логика развития науки реализуется не вне ученого, а в его деятельности. В последнее время социальная ответственность оказывается одним из факторов, определяющих тенденции развития науки, отдельных дисциплин и исследовательских направлений.

Вопрос 98. Объявлялись ли в науке моратории на проведение опасных исследований?

Ответ:

В 70-е годы XX века ученые впервые объявили мораторий на опасные исследования. В связи с результатами и перспективами биомедицинских и генетических исследований группа молекулярных биологов и генетиков во главе с П.Бергом (США) добровольно объявили мораторий на такие эксперименты в области геномной инженерии, которые могут представлять опасность для генетической конституции живущих ныне организмов. Тогда впервые ученые по собственной инициативе решили приостановить исследования, скупившие им большие успехи. Социальная ответственность ученых стала органической составляющей научной деятельности, ощутимо влияющей на проблематику и направления исследований.

Вопрос 99. Всегда ли достаточен накопленный людьми нравственный опыт для решения этических проблем, возникающих в связи с прогрессом науки?

Ответ:

Прогресс науки расширяет диапазон проблемных ситуаций, для решения которых недостаточен весь накопленный человечеством нравственный опыт. Большое число таких ситуаций возникает в медицине. Например, в связи с успехами экспериментаторов по пересадке сердца и других органов остро встал вопрос об определении момента смерти донора. Этот же вопрос возникает и тогда, когда у необратимо коматозного пациента с помощью технических средств поддерживается дыхание и сердцебиение. В США такими вопросами занимается специальная Президентская комиссия по изучению этических проблем в медицине. Под воздействием экспериментов с человеческими эмбрионами остро становится вопрос, с какого момента развития существо следует считать ребенком со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Вопрос 100. Любая ли научная деятельность имеет ценностные и этические основания?

Ответ:

Нельзя считать, что этические проблемы являются достоянием лишь некоторых областей науки. Ценностные и этические основания всегда были необходимы.