

**НАУЧНЫЕ
РЕВОЛЮЦИИ И
СМЕНА ТИПОВ
НАУЧНОЙ
РАЦИОНАЛЬНОСТИ**

Феномен научных революций.

Внутридисциплинарные революции

- В динамике научного знания особую роль играют этапы развития, связанные с перестройкой исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки. Эти этапы получили название научных революций.
- В этой ситуации рост научного знания предполагает перестройку оснований науки. Последняя может осуществляться в двух разновидностях:
 - а) как революция, связанная с трансформацией специальной картины мира без существенных изменений идеалов и норм исследования,
 - б) как революция, в период которой вместе с картиной мира радикально меняются идеалы и нормы науки.

- Примером первой из них может служить переход от механической к электродинамической картине мира, осуществленный в физике последней четверти XIX столетия в связи с построением классической теории электромагнитного поля. Этот переход, хотя и сопровождался довольно радикальной перестройкой видения физической реальности, существенно не менял познавательных установок классической физики (сохранилось понимание объяснения как поиска субстанциональных оснований объясняемых явлений и жестко детерминированных связей между явлениями; из принципов объяснения и обоснования элиминировались любые указания на средства наблюдения и операциональные структуры, посредством которых выявляется сущность исследуемых объектов, и т.д.).
- Примером второй ситуации может служить история квантово-релятивистской физики, характеризовавшаяся перестройкой классических идеалов объяснения, описания, обоснования и организации знаний.

Философские предпосылки перестройки оснований науки

- Путь к теории относительности потребовал постановки вопросов о том, насколько обоснованы классические представления об абсолютном пространстве и времени, всегда ли принципы картины мира сохраняются при их применении к описанию новой области взаимодействий?
- Постановка этих вопросов требовала особой позиции исследователя. Он должен был посмотреть на состояние сложившегося физического знания как бы со стороны, поставить проблему исторической изменчивости принципов науки и их отношения к реальности. Предметом обсуждения в этой позиции становятся не столько характеристики физической реальности (частиц, полей), сколько характеристики знания, описывающего реальность. А это уже проблемы, выходящие за рамки физики и относящиеся к области философии и методологии науки.

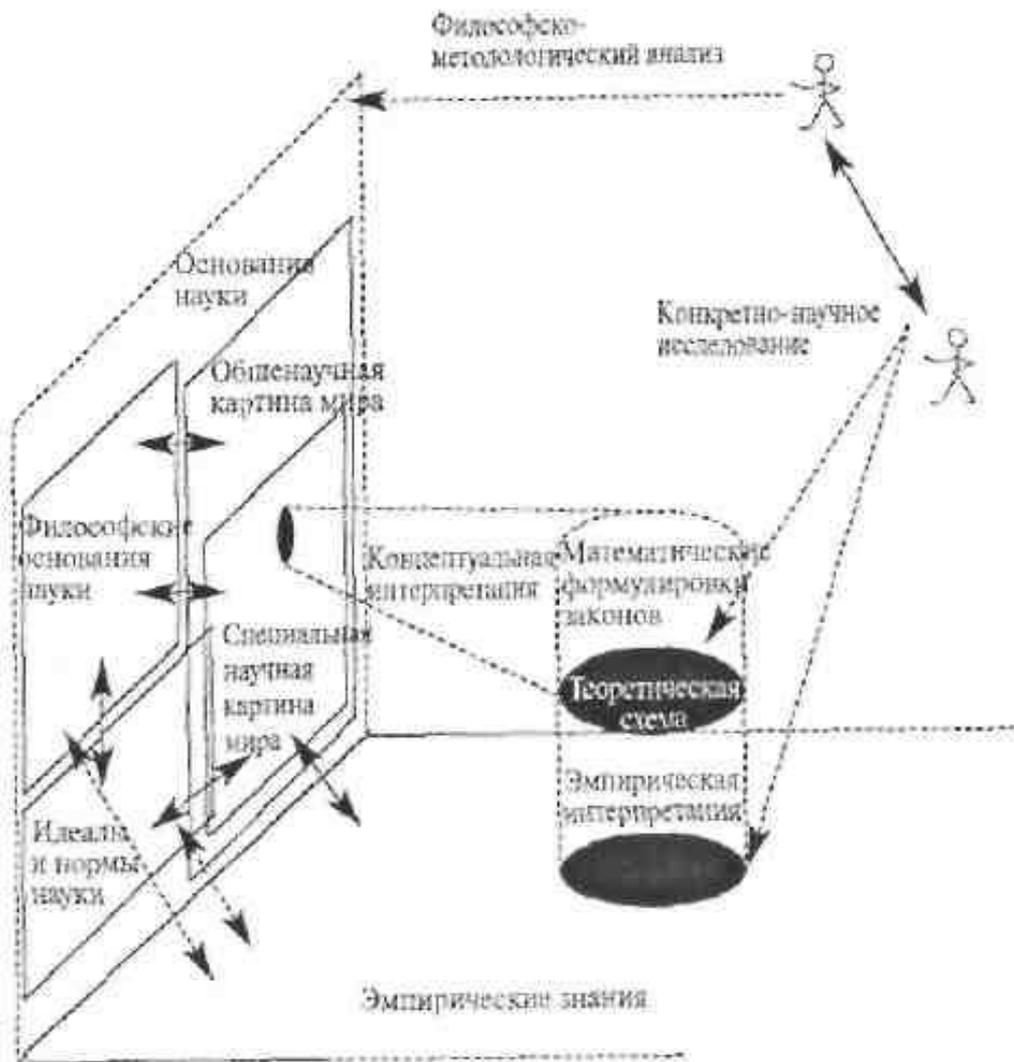


Рис. 3

- Познавательная деятельность, направленная на перестройку оснований науки, всегда предполагает такого рода смену исследовательской позиции и обращение к философско-методологическим средствам. Философско-методологический анализ является необходимым условием перестройки научной картины мира в эпохи научных революций.

- Он выполняет две взаимосвязанные функции: критическую и конструктивно-эвристическую.
- Первая предполагает рассмотрение фундаментальных понятий и представлений науки как исторически изменчивых. Создатель теории относительности не раз подчеркивал, что понятия науки должны описывать реальность, существующую независимо от нас. Мы видим реальность через систему понятий и поэтому часто отождествляем понятия с реальностью, абсолютизируем их.
- Между тем опыт развития науки свидетельствует, что даже наиболее фундаментальные понятия и представления науки «никогда не могут быть окончательными». «Мы всегда должны быть готовы, — писал А. Эйнштейн, — изменить эти представления, т. е. изменить аксиоматическую базу физики, чтобы обосновать факты восприятия логически наиболее совершенным образом».



- Процессы перестройки фундаментальных представлений и принципов науки в научных революциях XIX — начала XX в. остро поставили вопрос о критериях, в соответствии с которыми эти представления и принципы включаются в научную картину мира и отождествляются с исследуемой реальностью.

- На этапе классической науки считалось, что фундаментальные научные абстракции и принципы должны удовлетворять двум критериям:
 - 1) быть очевидными и наглядными,
 - 2) согласовываться с данными опыта.
- Но развитие науки продемонстрировало недостаточность этих критериев.
- В поисках новых подходов к проблеме выбора фундаментальных научных абстракций в философии науки конца XIX — начала XX в. возникли и получили определенное распространение в среде естествоиспытателей ***конвенционализм и эмпириокритицизм.***

- В классическую эпоху объективность знания связывалась с представлениями о своеобразном параллелизме между мышлением и познаваемой действительностью. Считалось, что логика разума тождественна логике мира и что если очистить разум от предрассудков обыденной жизни и ограничений наличных форм деятельности, то в идеале понятия и представления, вырабатываемые разумом, должны точно соответствовать изучаемой действительности.
- Неклассическое понимание обнаруживает, что между разумом и познаваемой действительностью всегда существует промежуточное звено, посредник, который соединяет разум и познаваемый мир. Таким посредником является человеческая деятельность. Она определяет, каким способом и какими средствами мышление постигает мир. Эти способы и средства развиваются с развитием деятельности. Разум предстает не как дистанцированный от мира, чистый разум, а как включенный в мир, обусловленный состояниями социальной жизни, развивающийся вместе с развитием деятельности, формированием ее новых видов, целей и средств.

● Подход Эйнштейна был характерен для зарождавшейся неклассической науки. В классической науке построение теории начиналось с поиска системы наглядных представлений о природе, составляющих научную картину мира. Эти представления затем проходили длительную проверку опытом и принимались в качестве оснований для создаваемых теорий. В неклассической науке, прежде чем выдвигать новые представления картины мира, стараются выявить условия и принципы деятельности, проанализировать основания метода, посредством которого обнаруживаются соответствующие характеристики природы, выражаемые картиной мира.

Научные революции и междисциплинарные взаимодействия

- Научные революции возможны не только как результат внутридисциплинарного развития, когда в сферу исследования включаются новые типы объектов, освоение которых требует изменения оснований научной дисциплины. Они возможны также благодаря междисциплинарным взаимодействиям, основанным на «парадигмальных прививках» — переносе представлений специальной научной картины мира, а также идеалов и норм исследования из одной научной дисциплины в другую.

- Первые шаги к конституированию социальных наук в особую сферу дисциплинарного знания были сопряжены с модернизацией образов, заимствованных из механической картины мира.
- Уже О. Конт, признанный одним из основоположников социологии, включал в создаваемую им картину социальной реальности представление о ее историческом развитии, которое полагал фундаментальной характеристикой общества. Далее, в его концепции общество начинает рассматриваться не как механизм, а как особый организм, все части которого образуют целостность. В этом пункте отчетливо прослеживается влияние на контовскую социологическую концепцию биологических представлений.

- Дальнейшие шаги, связанные с перестройкой первичных парадигмальных образов, перенесенных из естествознания в социальные науки, были связаны с дискуссиями относительно методологии социального познания.
- Эти дискуссии продолжаются и в наше время, и в центре их стоит сформулированный В. Дильтейем тезис о принципиальном отличии наук о духе и наук о природе. В. Дильтей, В. Виндельбанд и Р. Риккерт определяли это отличие через противопоставление понимания и объяснения, индивидуализации и генерализации, идеографического метода, ориентированного на описание уникальных исторических событий, и номотетического метода, ставящего целью нахождение обобщающих законов.

- Обозначились два крайних полюса в трактовке методов социально-гуманитарных наук:
 - первый полагал их идентичность естествознанию,
 - второй — их резкое противопоставление.
- Но реальная научная практика развивалась между этими полюсами. В этом развитии выявлялись общие для естествознания и социально-гуманитарных наук черты идеала научности и их спецификации применительно к особенностям изучаемых явлений. Рефлексия над такого рода научной практикой порождала методологические подходы, снимающие резкое противопоставление объяснения и понимания, индивидуализации и генерализации.

● На уровне отдельных эмпирически фиксируемых событий и общественные, и природные явления индивидуально неповторимы. Но наука не сводится только к эмпирическим констатациям неповторимы событий. Если речь идет об исторических процессах, то цели науки состоят в обнаружении тенденций, логики их развития, законосообразных связей, которые позволили бы воссоздать картину исторического процесса по тем «точкам-событиям», которые обнаруживает историческое описание. Такое воссоздание исторических процессов представляет собой историческую реконструкцию. Каждая такая реконструкция лишь внешне предстает как чисто идеографическое знание. На деле же в ней идеографические и номотетические элементы соединяются особым образом, что выявляет определенную логику исторического процесса, но не отделенную от самой ткани его индивидуальности, а как бы вплавленную в нее. Исторические реконструкции можно рассматривать как особый тип теоретического знания об уникальных данных в единственном экземпляре, исторических процессах.

- Вместе с тем сами акты понимания и процедуры построения исторических реконструкций в гуманитарных науках (как, впрочем, и в естествознании) обусловлены принятой исследователем дисциплинарной онтологией, специальной научной картиной мира, которая вводит схему-образ изучаемой предметной области.
- Дискуссии относительно идеалов и норм исследования в «науках о духе» во многом касаются способов построения такой картины и ее философского обоснования.
- Общими принципами, относительно которых явно или неявно уже достигнут консенсус в этих дискуссиях, выступают три фундаментальных положения. Любые представления об обществе и человеке должны учитывать: историческое развитие, целостность социальной жизни и включенность сознания в социальные процессы. Указанные принципы очерчивают границы, в которых осуществляется построение картин социальной реальности.

● После формирования дисциплинарно организованной науки каждая дисциплина обретает свои специфические основания и свой импульс внутреннего развития. Но науки не становятся абсолютно автономными. Они взаимодействуют между собой, и обмен парадигмальными принципами выступает важной чертой такого взаимодействия. Поэтому революции, связанные с «парадигмальными прививками», меняющие стратегию развития дисциплин, прослеживаются и на этом этапе достаточно отчетливо.



- В XX столетии значительно усилился обмен парадигмальными установками не только между различными естественнонаучными дисциплинами, но также между ними и социально-гуманитарными науками.



- Все эти обменные процессы парадигмальными установками, понятиями и методами между различными науками предполагают, что должно существовать некоторое обобщенное видение предметных областей каждой из наук, видение, которое позволяет сравнивать различные картины исследуемой реальности, находить в них общие блоки и идентифицировать их, рассматривая как одну и ту же реальность.

- Таким образом, общая научная картина мира может быть рассмотрена как такая форма знания, которая регулирует постановку фундаментальных научных проблем и целенаправляет трансляцию представлений и принципов из одной науки в другую.

Глобальные научные революции как изменение типа рациональности

Научная революция как выбор новых стратегий исследования.
Потенциальные истории науки.

- Перестройка оснований науки в период научной революции с этой точки зрения представляют собой выбор особых направлений роста знаний, обеспечивающих как расширение диапазона исследования объектов, так и определенную скоррелированность динамики знания с ценностями и мировоззренческими установками соответствующей исторической эпохи. В период научной революции имеются несколько возможных путей роста знания, которые, однако, не все реализуются в действительной истории науки.

- Можно выделить два аспекта нелинейности роста знаний.

- Первый из них связан с конкуренцией исследовательских программ в рамках отдельно взятой отрасли науки. Победа одной и вырождение другой программы направляют развитие этой отрасли науки по определенному руслу, но вместе с тем закрывают какие-то иные пути ее возможного развития.

- Такой тип рациональности предполагает, что мышление как бы со стороны обзирает объект, постигая таким путем его истинную природу.

- Второй аспект нелинейности роста научного знания связан со взаимодействием научных дисциплин, обусловленным в свою очередь особенностями как исследуемых объектов, так и социокультурной среды, внутри которой развивается наука.



- Учитывая все эти сложные опосредования, в развитии каждой науки можно выделить еще один тип потенциально возможных линий в ее истории, который представляет собой специфический аспект нелинейности научного прогресса.

Особенности этого аспекта можно проиллюстрировать путем анализа истории квантовой механики.

- Известно, что одним из ключевых моментов ее построения была разработка Н. Бором новой методологической идеи, согласно которой представления о физическом мире должны вводиться через экспликацию операциональной схемы, выявляющей характеристики исследуемых объектов. В квантовой физике эта схема выражена посредством принципа дополнительности, согласно которому природа микрообъекта описывается путем двух дополнительных характеристик, коррелятивных двум типам приборов. Эта операциональная схема соединялась с рядом онтологических представлений, например о корпускулярно-волновой природе микрообъектов, существовании кванта действия, об объективной взаимосвязи динамических и статистических закономерностей физических процессов.

- То обстоятельство, что квантовая физика развилась на основе концепции дополнительности, радикально изменив классические нормы и идеалы физического познания, направило эволюцию науки по особому руслу. Появился образец нового познавательного движения, и теперь, даже если физика построит новую системную онтологию (новую картину реальности), это не будет простым возвратом к нереализованному ранее пути развития: онтология должна вводиться через построение операциональной схемы, а новая теория может создаваться на основе включения операциональных структур в картину мира.

Глобальные научные революции: от классической к постнеклассической науке

- В развитии науки можно выделить такие периоды, когда преобразовывались все компоненты ее оснований. Смена научных картин мира сопровождалась коренным изменением нормативных структур исследования, а также философских оснований науки. Эти периоды правомерно рассматривать как глобальные революции, которые могут приводить к изменению типа научной рациональности.

- В истории естествознания можно обнаружить четыре такие революции. Первой из них была революция XVII в., ознаменовавшая собой становление классического естествознания.
- Через все классическое естествознание, начиная с XVII в., проходит идея, согласно которой объективность и предметность научного знания достигаются только тогда, когда из описания и объяснения исключается все, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности. Эти процедуры принимались как раз навсегда данные и неизменные. Идеалом было построение абсолютно истинной картины природы. Главное внимание уделялось поиску очевидных, наглядных, «вытекающих из опыта» онтологических принципов, на базе которых можно строить теории, объясняющие и предсказывающие опытные факты.

● Наконец, идеалы, нормы и онтологические принципы естествознания XVII—XVIII столетий опирались на специфическую систему философских оснований, в которых доминирующую роль играли идеи механицизма. В качестве эпистемологической составляющей этой системы выступали представления о познании как наблюдении и экспериментировании с объектами природы, которые раскрывают тайны своего бытия познающему разуму.

- Эта система эпистемологических идей соединялась с особыми представлениями об изучаемых объектах. Они рассматривались преимущественно в качестве малых систем (механических устройств), соответственно этому применялась «категориальная сетка», определяющая понимание и познание природы
 - Существенные перемены в этой целостной и относительно устойчивой системе оснований естествознания произошли в конце XVIII — первой половине XIX в. Их можно расценить как вторую глобальную научную революцию, определившую переход к новому состоянию естествознания — дисциплинарно организованной науке.

- Соответственно особенностям дисциплинарной организации науки видоизменяются ее философские основания. Они становятся гетерогенными, включают довольно широкий спектр смыслов тех основных категориальных схем, в соответствии с которыми осваиваются объекты (от сохранения в определенных пределах механицистской традиции до включения идеи развития в понимание «вещи», «состояния», «процесса» и др.). В эпистемологии центральной становится проблема соотношения разнообразных методов науки, синтеза знаний и классификации наук.

- *Первая и вторая глобальные революции в естествознании протекали как формирование и развитие классической науки и ее стиля мышления.*
- *Третья глобальная научная революция была связана с преобразованием этого стиля и становлением нового, неклассического естествознания. Она охватывает период с конца XIX до середины XX столетия. В эту эпоху происходит своеобразная цепная реакция революционных перемен в различных областях знания: в физике (открытие делимости атома, становление релятивистской и квантовой теории), в космологии (концепция нестационарной Вселенной), в химии (квантовая химия), в биологии (становление генетики). Возникают кибернетика и теория систем, сыгравшие важнейшую роль в развитии современной научной картины мира.*

- В процессе всех этих революционных преобразований формировались идеалы и нормы новой, неклассической науки. Они характеризовались отказом от прямолинейного онтологизма и пониманием относительной истинности теорий и картины природы, выработанной на том или ином этапе развития естествознания.
- Изменяются идеалы и нормы доказательности и обоснования знания. В отличие от классических образцов обоснование теорий в квантово-релятивистской физике предполагало экспликацию операциональной основы вводимой системы понятий (принцип наблюдаемости), а также выяснение связей между новой и предшествующими ей теориями (принцип соответствия).

● Радикально видоизменялась и «онтологическая подсистема» философских оснований науки. Развитие квантово-релятивистской физики, биологии и кибернетики было связано с включением новых смыслов в категории части и целого, причинности, случайности и необходимости, вещи, процесса, состояния и др. В принципе, можно показать, что эта «категориальная сетка» вводила новый образ объекта, рассматриваемый как сложная система. Представления о соотношении части и целого применительно к таким системам включают идеи несводимости состояний целого к сумме состояний его частей. Важную роль при описании динамики системы начинают играть категории случайности, потенциально возможного и действительного.

- В конце XX — начале XXI в. происходят новые радикальные изменения в основаниях науки. Эти изменения можно охарактеризовать как *четвертую глобальную научную революцию*, в ходе которой рождается новая, постнеклассическая наука.
- Интенсивное применение научных знаний практически во всех сферах социальной жизни, революция в средствах хранения и получения знаний меняют характер научной деятельности. Наряду с дисциплинарными исследованиями на передний план все более выдвигаются междисциплинарные и проблемно ориентированные формы исследовательской деятельности. Если классическая наука была ориентирована на постижение все более сужающегося, изолированного фрагмента действительности, выступавшего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику науки конца XX — начала XXI в. определяют комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей.

- Первые шаги к конституированию социальных наук в особую сферу дисциплинарного знания были сопряжены с модернизацией образов, заимствованных из механической картины мира.
- Уже О. Конт, признанный одним из основоположников социологии, включал в создаваемую им картину социальной реальности представление о ее историческом развитии, которое полагал фундаментальной характеристикой общества. Далее, в его концепции общество начинает рассматриваться не как механизм, а как особый организм, все части которого образуют целостность. В этом пункте отчетливо прослеживается влияние на контовскую социологическую концепцию биологических представлений.

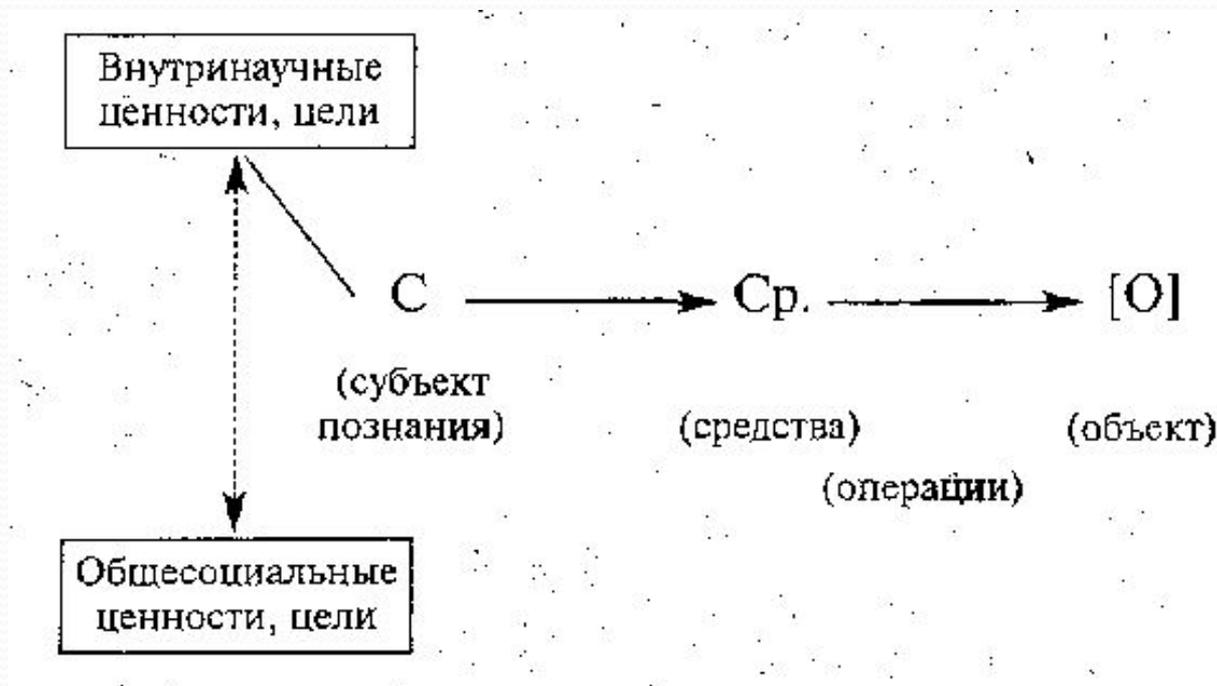
- Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Такого типа объекты постепенно начинают определять и характер предметных областей основных фундаментальных наук, детерминируя облик современной, постнеклассической науки.

- В этой связи трансформируется идеал ценностно-нейтрального исследования. Объективно истинное объяснение и описание применительно к «человекообразным» 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 внеучеными ценностями общесоциального характера. В современных программно ориентированных исследованиях эта экспликация осуществляется при социальной экспертизе программ. Вместе с тем в ходе самой исследовательской деятельности с «человекообразными» 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. Развитие всех этих новых методологических установок и представлений об исследуемых объектах приводит к существенной модернизации философских оснований науки.

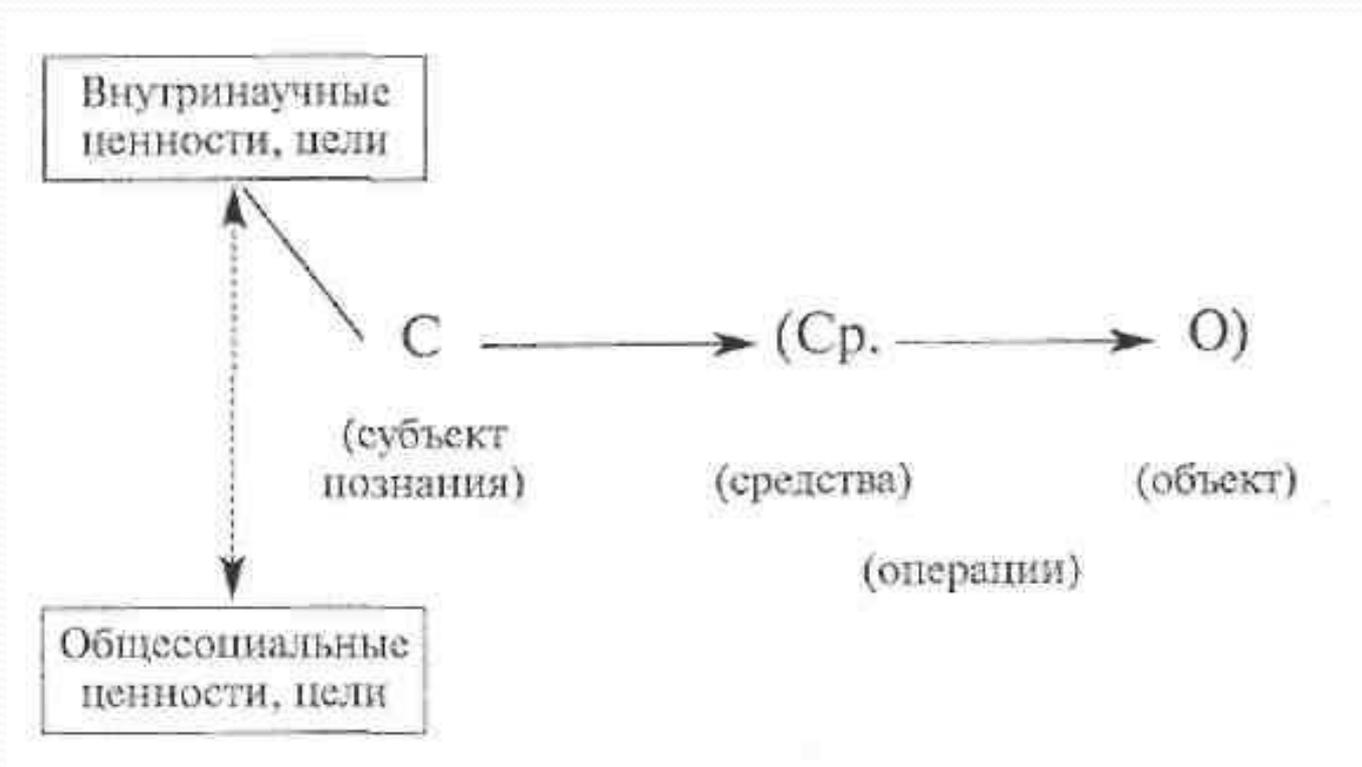
● Стадии исторического развития науки, каждую из которых открывает глобальная научная революция, можно охарактеризовать также и как становление трех исторических типов научной рациональности, возникших в истории техногенной цивилизации. Это классическая рациональность (соответствующая классической науке в двух ее состояниях — дисциплинарном и дисциплинарно организованном); неклассическая рациональность (соответствующая неклассической науке) и постнеклассическая рациональность. Между ними как этапами развития науки существуют своеобразные «перекрытия», причем появление каждого нового типа рациональности не отбрасывало предшествующего, а только ограничивало сферу его действия, определяя его применимость лишь к определенным типам проблем и задач.

- Каждый этап характеризуется особым состоянием научной деятельности, направленной на постоянный рост объективно-истинного знания. Если схематично представить эту деятельность как отношения «субъект—средства—объект» (включая в понимание субъекта ценностно-целевые структуры деятельности, знания и навыки применения методов и средств), то описанные этапы эволюции науки, выступающие в качестве разных типов научной рациональности, характеризуются различной глубиной рефлексии по отношению к самой научной деятельности.

- Классический тип научной рациональности, центрируя внимание на объекте, стремится при теоретическом объяснении и описании элиминировать все, что относится к субъекту, средствам и операциям его деятельности. Такая элиминация рассматривается как необходимое условие получения объективно-истинного знания о мире.



- Неклассический тип научной рациональности учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира.



- Постнеклассический тип научной рациональности расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с вненаучными, социальными ценностями и целями.

