

МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Презентация лекции № 1
по курсу «МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ
НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»**

ОмГПУ

План лекции

- 1. Понятие о методологии науки. Иерархия уровней методологии.**
- 2. Философские учения как основания методологии науки.**
- 3. Научная парадигма (по Куну). Нормальная наука. Аномалии. Экстраординарная наука. Научные революции.**
- 4. Синергетика как новая парадигма: самоорганизация, открытые системы, нелинейность. Принципы самоорганизации систем.**

1. Понятие о методологии

Методология (от греч. *methodos* и *logos* — учение о методе) — это:

- 1) система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности (Философский энциклопедический словарь);
- 2) учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности (Советский энциклопедический словарь);
- 3) учение о научном методе познания;
- 4) совокупность методов, применяемых в какой-либо науке.

Методология научного поиска

Методология научного поиска — это система принципов и подходов в исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения и разработки знаний в рамках конкретной дисциплины: физике, химии, биологии, информатики, педагогики и других разделов науки.

Основу для эвристики научного поиска создают философские идеи.

Важные понятия и термины: запомнить!

гипотеза - предположение, при котором на основе ряда фактов делается выбор о существовании объекта, связи или причины явления, причем вывод этот нельзя считать вполне доказанным

теория - логически обобщенное знание, концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности

категория - общее фундаментальное понятие, отражающее наиболее существенные свойства и отношения предметов и явлений

научный термин - слово или сочетание слов, обозначающее понятие, применяемое в науке

суждение - мысль, в которой утверждается или отрицается что-либо

Важные понятия и термины: запомнить!

факт - объективное событие, результат, относящийся к объективной реальности, либо к сфере сознания и познания

принцип - основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки

концепция - определенный способ понимания, трактовки какого-либо предмета, явления, процесса, основная точка зрения, руководящая идея для их освещения

понятие – мысль, отражающая существенные и необходимые признаки определенного множества предметов или явлений

проблема - сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью

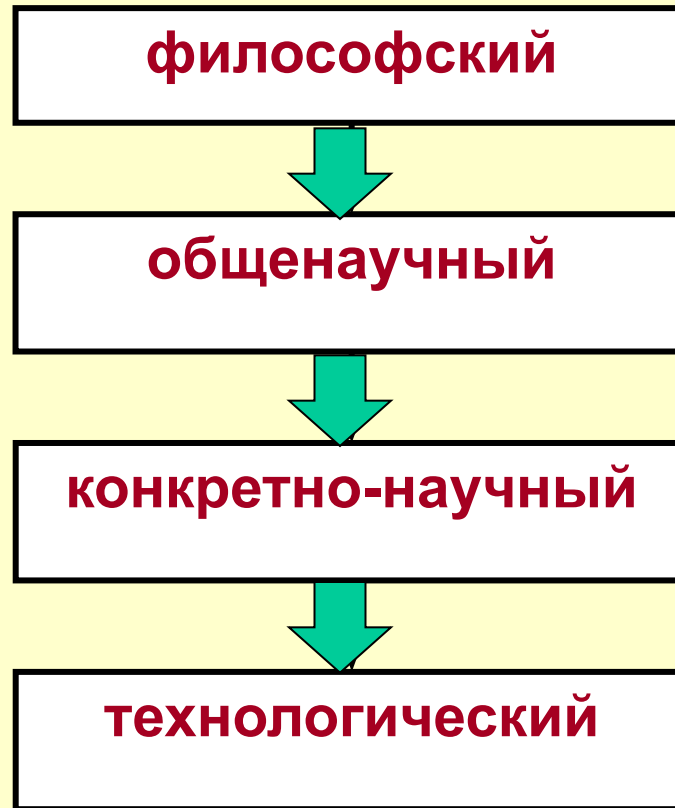
Уровни методологии

В структуре методологического знания выделяются четыре уровня:

**философский,
общенаучный,
конкретно-научный и
технологический.**

Уровни образуют своеобразную иерархию.

Иерархия уровней методологии



Философский уровень

Содержание первого, высшего философского уровня методологии составляет анализ наиболее общих принципов познания и категориального строя науки в целом:

- осуществляет конструктивную критику научного знания с точки зрения условий и границ его применения, адекватности его методологического фундамента и общих тенденций его развития;
- дает мировоззренческую интерпретацию результатов науки (в том числе и методологических результатов).

Общенаучный уровень

Второй уровень — **общенаучная методология** — представляет собой теоретические концепции, применяемые ко всем или к большинству (группе) научных дисциплин.

Логическая организация и формализация специально-научного содержания. Направлены на выделение общих черт процесса научного познания в его развитых формах. Через них преломляются философско-методологические принципы.

- **содержательные общенаучные концепции типа концепции ноосферы В.И. Вернадского**
- **универсальные концептуальные системы: общая теория систем Л. фон Берталанфи**
- **собственно методологические или логико-методологические концепции.**

Конкретно-научный уровень

Третий уровень — **конкретно-научная методология**, т.е. совокупность методов, принципов исследования и процедур, применяемых в той или иной (одной) специальной научной дисциплине.

Методология конкретной науки включает в себя как проблемы, специфические для научного познания в данной области, так и вопросы, выдвигаемые на более высоких уровнях методологии, такие, как, например, проблемы системного подхода или моделирование в педагогических исследованиях.

Применим к ограниченному классу объектов и познавательных ситуаций, специфических для данной области знания.

Технологический уровень

Четвертый уровень — *технологическая методология* — составляют методика и техника исследования, т.е. набор процедур, обеспечивающих получение достоверного эмпирического материала и его первичную обработку, после которой он может включаться в массив научного знания.

Описание способов, конкретных приемов получения релевантной информации, требований к процессу сбора эмпирических данных, в том числе проведения эксперимента и методов обработки экспериментальных данных, учета погрешностей.

Призван обеспечить единообразие и достоверность исходных данных, подлежащих теоретическому осмыслению и интерпретации на уровне частнонаучных теорий.

2. Философские основания методологии

В настоящее время одновременно сосуществуют различные философские учения (направления), выступающие в качестве методологии различных **человековедческих наук**, в том числе и педагогики:

экзистенциализм, неотомизм, позитивизм, неопозитивизм, прагматизм, диалектический материализм, постмодернизм, постнеклассическая рациональность, постпозитивизм, неорационализм и др.

Экзистенциализм

Основное понятие экзистенциализма — **существование** (экзистенция) — индивидуальное бытие человека, погруженного в свое "Я".

Для экзистенциалистов объективный мир существует лишь благодаря бытию субъекта. Они отрицают существование объективного знания и объективных истин. Внешний мир таков, каким его воспринимает внутреннее "Я" каждого.

Экзистенциалисты отмечают деформации личности в современном мире, ее отчуждение, утерю своеобразия и т.п.

Выход из этого положения они видят в том, что **индивид должен творить себя сам.**

Неотомизм

Неотомизм — учение, идущее от средневекового религиозного философа Фомы Аквинского, который в целях усиления влияния церкви на людей признавал разум как средство, необходимое для доказательства религиозных догм.

Неотомисты, развивая идеи средневекового философа в современные условия, учитывают тот факт, что научные знания прочно вошли в жизнь людей. Но мир для них раздвоен на материальный и духовный. Материальный мир — мир "низшего ранга", "он мертв", "не имеет цели и сущности", его изучением занимается наука. Собирая эмпирические данные, наука в то же время оказывается неспособной раскрыть сущность мира, поскольку она определена Богом. Поэтому, утверждают неотомисты, высшая истина постигается только "сверхразумом", посредством приближения к Богу и постижения данного им откровения.

ПОЗИТИВИЗМ

Огромные открытия, сделанные в области химии, биологии на стыке XIX — XX вв., обусловили появление в философии нового направления — *позитивизма*.

Для его представителей, зачастую крупных ученых-естественников, пытавшихся философски осмыслить научные достижения, характерна абсолютизация естественных наук и методов, применяемых ими.

Неопозитивизм

Неопозитивизм, оставаясь в своей сути позитивизмом, вобрал в себя некоторые современные понятия и термины и занял видное место в современной философии.

Главной своей задачей неопозитивизм считает анализ логических и математических конструкций, лежащих в основе построения научного знания. Здесь разрабатываются фундаментальные принципы, на основе которых, по мнению неопозитивистов, и развивается наука. Это:

-принцип верификации (необходимость сравнения положений науки с данными простого опыта),

-принцип конвенционализма (в основе принятия аналитических положений в научной теории лежат произвольные соглашения (конвенции) ученых, выбор подобных положений определяется их ясностью, полезностью, простотой и т.д.),

-принцип физикализма (все предложения в эмпирических науках, в конечном счете, должны допускать сведение к предложениям физики, поскольку все экспериментальные науки имеют общий базис – физику).

Прагматизм

Прагматизм как философское течение возник на рубеже XIX — XX вв. Быстрые темпы развития науки, техники, промышленности подорвали основы абсолютного идеализма, который уже не мог противостоять материализму. Основатели прагматизма заявили о создании новой философии, стоящей вне идеализма и материализма. Главные понятия в прагматизме — "опыт", "дело" (греч. "прагма"). Познание действительности они сводят к индивидуальному опыту человека. Для них нет объективного научного знания. Всякое знание, утверждают они, истинно, если оно получено в процессе практической деятельности человека, полезно для него.

Наиболее яркий представитель прагматизма — американский ученый Дж.Дьюи. Он считается основателем **прагматической педагогики**, которая оказывала и продолжает оказывать сильное влияние на школьное образование многих стран, и в первую очередь США.

Диалектический материализм

Диалектический материализм как философское учение о наиболее общих законах движения и развития природы, общества и мышления зародился в 40-е гг. XIX в. Широкое распространение он получил в XX в., особенно в странах социализма. Наиболее крупные его представители — К.Маркс и Ф.Энгельс распространили материализм на понимание истории общества, обосновали роль общественной практики в познании, органично соединили материализм и диалектику.

Основные положения диалектического материализма сводятся к следующему: материя первична, а сознание вторично; оно возникает в результате развития материи - мозга человека - и является его продуктом (*принцип материалистического монизма*); явления объективного мира и сознания причинно обусловлены, поскольку взаимосвязаны и взаимозависимы (*принципы детерминизма*); все предметы и явления находятся в состоянии движения, развиваются и изменяются (*принципы развития*).

В философии диалектического материализма важное место занимают законы *диалектики*: переход количественных изменений в качественные, единство и борьба противоположностей, отрицание отрицания.

О рациональности как таковой

Под рациональностью вообще понимают разумность, разумную обоснованность, оправданность суждений и действий. Иначе говоря, **рациональность** — это характеристика (оценка) суждений и действий с точки зрения их **логичности, расчетливости, целесообразности, эффективности, экономности.**

Однако конкретное применение такого понятия рациональности вызывает противоречия и споры.

Во-первых, в интуитивно понимаемой рациональности могут смешиваться понятия о **рассудочности и разумности.** Так, можно действовать логично, вполне правильно с точки зрения рассудка, но все же сомнительно с точки зрения разума, т. е. можно эффективно и последовательно делать то, чего вообще не стоило бы делать.

Во-вторых, если под рациональностью все-таки понимать «разумность», а не только «рассудительность» (в кантовском смысле различения рассудка и разума), то само понятие разумности и ее критериев является неоднозначным и вызывает дискуссии. Попросту говоря, то, что представляется разумным для одних, не представляется таковым для других.

Неклассическая рациональность

Неклассическая рациональность стала преобладать в науке в период с конца XIX до середины XX в. Переход к ней был подготовлен кризисом мировоззренческих основ классического рационализма. В эту эпоху произошли революционные перемены в естествознании. Возникли кибернетика и теория систем, сыгравшие важную роль в развитии современной научной картины мира.

Неклассическая рациональность отошла от объективизма классической науки, стала учитывать, что представления о реальности зависят от средств ее познания и от субъективных факторов исследования. При этом экспликация отношений между субъектом и объектом стала рассматриваться как условие объективно-истинного описания и объяснения реальности. Таким образом, предметами **особой рефлексии** для неклассической науки стали не только объект, но также субъект и средства исследования.

Неклассическая рациональность

Всем формам рационального сознания присущ пафос максимального внимания к реальности.

Если с точки зрения классической картины мира предметность рациональности — это прежде всего предметность объекта, данного субъекту в виде завершенной, ставшей действительности, то предметность неклассической рациональности — пластическое, динамическое отношение человека к реальности, в которой имеет место его активность.

В первом случае мы имеем предметность Бытия, во втором — предметность Становления.

Постнеклассическая рациональность

В. С. Степин описывает три исторических типа научной рациональности, сменявших друг друга в истории техногенной цивилизации. Это **классическая рациональность** (соответствующая классической науке в двух ее состояниях - дисциплинарном и дисциплинарно-организованном); **неклассическая** (соответствующая неклассической науке) и **постнеклассическая**.

Отмечается, что именно последний тип рациональности соответствует современной науке.

Постнеклассическая стадия развития науки (по В.С. Степину началась в конце XX в.) – **современная стадия в развитии научного знания**, добавляющая к идеалам неклассической науки требования учета **ценностно-целевых установок ученого и его личности в целом**.

Постнеклассическая рациональность

Постнеклассическая **научная**
рациональность развивается в настоящее время, начиная со второй половины XX века. Для нее характерна не только нацеленность на объект, на объективное знание, она не только учитывает влияние субъекта — его средств и процедур — на объект, но и соотносит ценности науки (познание истины) с гуманистическими идеалами, с социальными ценностями и целями.

Иначе говоря, научная деятельность как отношение «субъект–средства–объект» теперь подвергается рефлексии не только с точки зрения объективности или истинности познания, но и с точки зрения гуманности, нравственности, социальной и экологической целесообразности.

Постнеклассическая рациональность

Еще один важный аспект постнеклассической рациональности — **историческая или эволюционная рефлексия** по отношению к субъекту, средствам и объектам познания. То есть все эти компоненты научной деятельности рассматриваются как исторически изменяющиеся и относительные.

Характерной чертой постнеклассической рациональности является также **комплексный характер научной деятельности**, привлечение к решению научных задач знаний и методов, характерных для разных дисциплин и отраслей науки (естественных, гуманитарных, технических) и разных ее уровней (фундаментального и прикладного).

Постнеклассическая рациональность

Постнеклассический образ рациональности показывает, что понятие рациональности шире понятия рациональности науки, так как включает в себя не только логико-методологические стандарты, но еще и анализ целерациональных действий и поведения человека.

Новый постнеклассический тип рациональности включает в себя включает в себя не только логико-методологические стандарты, но еще и анализ целерациональных действий и поведения человека.

- *Эти методологические ориентации могут быть названы и новыми императивами века.*

Постпозитивизм

Постпозитивизм — общее название для нескольких школ, объединённых критическим отношением к учениям, которые были развиты в рамках неопозитивизма и обосновывали получение объективного знания из опыта.

Основные представители: Карл Поппер, Томас Кун, Имре Лакатос, Пол Фейерабенд, Майкл Полани, Стивен Тулмин.

Неопозитивисты считали, что человек способен на ясное, истинное на века знание. Постпозитивисты же придают принципиальное значение тому факту, что человек - существо ошибающееся. Это означает, что ясное, вечное знание не может быть достигнуто: одна теория неминуемо сменяет другую. Надо обеспечить рост научного знания.

Неорационализм

Неорационализм — общее название нескольких направлений в философии и методологии научного познания 20 в., опирающихся на современную науку и рассматривающих ее как воплощение и образец рациональности.

Н. сложился в перв. пол. 20 в. во Франции, Швейцарии, Австрии. Основные представители — Г. Башляр, Ф. Гонсет, И. Мейерсон; сюда же причисляют иногда Ж. Пиаже, Ж. Ульма, сторонников критического рационализма, структурализма, системного подхода и т.п. В 1930 был основан «Союз рационалистов», существующий до сих пор.

От классического рационализма Н. отличается тем, что признает изменчивость предпосылок и норм рациональности и допускает существование ее разных форм. Рассматривая соотношение теории и опыта, Н. отдаст безусловное предпочтение теории и подчеркивает творческий, конструктивный характер научного познания. Знание с т.зр. Н. есть скорее творческий конструкт, нежели отображение реальности. В этом отношении Н. противостоят эмпиризм и позитивизм.

3. Научная парадигма (по Куну)

Научная парадигма — совокупность фундаментальных достижений в данной области науки, задающих общепризнанные образцы, примеры научного знания, проблем и методов их исследования и **признающихся в течение определенного времени научным сообществом как основа его дальнейшей деятельности.**

Принимаемая в качестве парадигмы теория должна казаться предпочтительнее конкурирующих с ней других теорий, но она вовсе не обязана объяснять все факты и отвечать на все вопросы.

Деятельность ученых в допарадигмальный период развития науки менее систематична и подвержена многим случайностям. **Когда создается новая парадигма, прежние школы постепенно исчезают.**

Часто при создании новой парадигмы возникают новые журналы, требования о новых курсах в университетах, и новая парадигма укрепляется, если лучше, чем старые, разрешает вопросы науки.

Нормальная наука

Нормальная наука — стадия развития научного знания, на которой в основном осуществляются накопление и систематизация знания в рамках сложившейся парадигмы и разработка парадигмальной теории в целях разрешения некоторых оставшихся неясностей и улучшения решения проблем, которые ранее были затронуты лишь поверхностно.

Решение вопросов в парадигме происходит по жестким правилам-предписаниям, и таким образом получается, что **в условиях парадигмы нет нацеленности на принципиально новое знание.**

Аномалии

Открытия начинаются с осознания **аномалий**, т. е. с установления, того факта, что природа каким-то образом нарушила навеянные парадигмой ожидания.

Это приводит к расширению исследований в области аномалии. Аномалия может проявиться только на фоне парадигмы. Чем более точна и развита парадигма, тем более чувствительным индикатором для обнаружения аномалии она выступает.

Как и в производстве, в науке смена инструментов (парадигм) — это крайняя мера, которая применяется только при возникновении серьезных системных кризисов.

Экстраординарная наука

Экстраординарная наука — наука на стадии острого кризиса, когда аномалия ее развития становится слишком явной и признается большинством исследователей в данной области.

Возможные исходы кризиса:

1) нормальная наука может доказать свою способность разрешить проблему, породившую кризис;

2) большинством ученых признается, что проблема в ближайшей перспективе вообще не может найти своего решения и она как бы оставляется в наследство будущему поколению;

3) появляется новый претендент на роль парадигмы, и разворачивается борьба за «престол».

Научная революция

Новая парадигма может возникать (по крайней мере в зародыше) до того, как кризис зашел слишком далеко или был явно осознан. А может через долгое время после осознания кризиса, тогда увеличение обращений за помощью к философии, бурное выражение недовольства состоянием дел, рефлексия фундаментальных положений науки — симптомы перехода от нормальной науки к экстраординарной.

Научная революция — это некумулятивные эпизоды развития науки, когда в результате кризиса старая парадигма замещается целиком или частично новой (похоже на социальную революцию).

Степин В.С. – четыре научные революции.

4. Синергетика

Синергетика — междисциплинарное направление научных исследований, задачей которого является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем (состоящих из подсистем).

Сам термин «синергетика» происходит от греческого «синергена» - содействие, сотрудничество, «вместедействие».

Определение термина «синергетика», близкое к современному пониманию, ввёл Герман Хакен в 1977 году в своей книге «Синергетика».

«Универсальная теория эволюции»

С мировоззренческой точки зрения синергетику иногда позиционируют как «глобальный эволюционизм» или «**универсальную теорию эволюции**», дающую единую основу для описания механизмов возникновения любых новаций подобно тому, как некогда кибернетика определялась, как «универсальная теория управления», одинаково пригодная для описания любых операций регулирования и оптимизации: в природе, в технике, в обществе и т. п. и т. д.

Однако время показало, что всеобщий кибернетический подход оправдал далеко не все возлагавшиеся на него надежды. Аналогично — и расширительное толкование применимости методов синергетики также подвергается критике.

Синергетика как новая парадигма

Если искать предельно краткую характеристику синергетики как научной парадигмы, то такая характеристика включила бы всего три ключевые идеи: *самоорганизация, открытые системы, нелинейность* .

Синергетика изучает механизмы самоорганизации определенного класса систем (открытых и нелинейных) самой различной природы, начиная с физики и кончая социологией и загадками человеческого Я, системой его сознания и подсознания.

Область исследований

Область исследований синергетики чётко не определена и вряд ли может быть ограничена, так как её интересы распространяются на все отрасли естествознания.

Общим признаком является рассмотрение динамики любых необратимых процессов и возникновения принципиальных новаций. Математический аппарат синергетики скомбинирован из разных отраслей теоретической физики: нелинейной неравновесной термодинамики, теории катастроф, теории групп, тензорного анализа, дифференциальной топологии, неравновесной статистической физики.

Существуют несколько школ, в рамках которых развивается синергетический подход.

За рубежом - 1

Школа нелинейной оптики, квантовой механики и статистической физики **Германа Хакена**, с 1960 года профессора Института теоретической физики в Штутгарте.

В 1973 году он объединил большую группу учёных вокруг шпрингеровской серии книг по синергетике, в рамках которой к настоящему времени увидели свет 69 томов с широким спектром теоретических, прикладных и научно-популярных работ, основанных на методологии синергетики: от физики твёрдого тела и лазерной техники и до биофизики и проблем искусственного интеллекта.

За рубежом - 2

Физико-химическая и математико-физическая Брюссельская школа **Ильи Пригожина**, в русле которой формулировались первые теоремы (1947 г), разрабатывалась математическая теория поведения *диссипативных структур* (термин Пригожина), раскрывались исторические предпосылки и провозглашались мировоззренческие основания теории самоорганизации, как парадигмы универсального эволюционизма.

Эта школа, основные представители которой работают теперь в США, не пользуется термином «синергетика», а предпочитает называть разработанную ими методологию «теорией диссипативных структур» или просто «неравновесной термодинамикой», подчёркивая преемственность своей школы пионерским работам **Ларса Онзагера** в области необратимых химических реакций (1931 г).

В России

1. **Концептуальный вклад в развитие синергетики внёс академик Н. Н. Моисеев — идеи универсального эволюционизма и коэволюции человека и природы.**
2. **Математический аппарат теории катастроф, пригодный для описания многих процессов самоорганизации, разработан российским математиком В. И. Арнольдом и французским математиком Рене Томом.**
3. **В рамках школы академика А. А. Самарского и члена-корреспондента РАН С. П. Курдюмова разработана теория самоорганизации на базе математических моделей и вычислительного эксперимента (включая теорию развития в режиме с обострением).**
4. **Синергетический подход в биофизике развивается в трудах членов-корреспондентов РАН М. В. Волькенштейна и Д. С. Чернавского.**
5. **Синергетический подход в теоретической истории развивается в работах Д. С. Чернавского, Г. Г. Малинецкого, Л. И. Бородкина, С. П. Капицы, А. В. Коротаева, С. Ю. Малкова, П. В. Турчина, А. П. Назаретяна и др.**

Основные принципы

1. Природа иерархически структурирована в несколько видов **открытых нелинейных систем** разных уровней организации: в динамически стабильные, в адаптивные, и наиболее сложные — эволюционирующие системы.
2. Связь между ними осуществляется через **хаотическое, неравновесное состояние** систем соседствующих уровней
3. **Неравновесность является необходимым условием появления новой организации,** нового порядка, новых систем, т.е. — развития
4. Когда нелинейные динамические системы объединяются, **новое образование не равно сумме частей,** а образует систему другой организации или систему иного уровня
5. Общее для всех эволюционирующих систем: неравновесность, спонтанное образование новых микроскопических (локальных) образований, изменения на макроскопическом (системном) уровне, возникновение новых свойств системы, этапы самоорганизации и фиксации новых качеств системы.

Принципы самоорганизации систем 1

- 1. Система должна быть открытой.** Закрытая система в соответствии с законами термодинамики должна в конечном итоге прийти к состоянию с максимальной энтропией и прекратить любые эволюции.
- 2. Открытая система должна быть достаточно далека от точки термодинамического равновесия.** В точке равновесия сколь угодно сложная система обладает максимальной энтропией и не способна к какой-либо самоорганизации. В положении, близком к равновесию и без достаточного притока энергии извне, любая система со временем ещё более приблизится к равновесию и перестанет изменять своё состояние.
- 3. Фундаментальным принципом самоорганизации служит возникновение нового порядка и усложнение систем через флуктуации (случайные отклонения) состояний их элементов и подсистем.** Такие флуктуации обычно подавляются во всех динамически стабильных и адаптивных системах за счёт отрицательных обратных связей, обеспечивающих сохранение структуры и близкого к равновесию состояния системы.

Принципы самоорганизации систем 2

4. Самоорганизация, имеющая своим исходом образование через этап хаоса нового порядка или новых структур, может произойти лишь в системах достаточного уровня сложности. Недостаточно сложные системы не способны к развитию и при получении извне чрезмерного количества энергии теряют свою структуру и необратимо разрушаются.

5. Этап самоорганизации наступает только в случае преобладания положительных обратных связей, действующих в открытой системе, над отрицательными обратными связями. В самоорганизующейся системе возникшие изменения не устраняются, а накапливаются и усиливаются вследствие общей положительной реактивности системы.

6. Самоорганизация в сложных системах, переходы от одних структур к другим сопровождаются нарушением симметрии. Самоорганизация в сложных и открытых системах, к которым относится и жизнь и разум, приводят к необратимому разрушению старых и к возникновению новых структур и систем.

а) основная литература:

1. Степин, В.С. История и философия науки [Текст]: Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М., 2011. — 423 с.
2. Лебедев, С.А. Философия науки учеб. пособие для студ. вузов / С. А. Лебедев. - М. : Юрайт, 2012. - 288 с. : ил. - (Магистр).
3. Хрусталев, Ю.М. Философия [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по всем направлениям и спец., кроме направления "Философия". - М. : Академия, 2011. - 320 с.

б) дополнительная литература:

1. Кун Т. Структура научных революций / Т.S.Kuhn. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago, 1962; М., 1975, 2001
<http://www.opentextnn.ru/man/?id=621>
2. Лакатос Имре. История науки и ее рациональные реконструкции.
http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Article/Lakatos_NaykRekonstr.php или
http://vanya-moryatoff.narod.ru/ID_98_345_00_334.htm
3. Рузавин, Г.И. Методология научного исследования: Учеб. Пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999.
4. Философский энциклопедический словарь. — М.: Советская Энциклопедия, 1983. — 840 с.