Кафедра

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

 по дисциплине «Исследование систем управления»

 на тему «Понятия и идеи синектики»

 Проверил: Выполнил:

**Содержание**

Введение………………………………………………………………………….3

1. Теоретические основы метода синектики…………………………………..4

1.1. История синектического исследования творческой деятельности……..4

1.2. Понятия и идеи синектики………………………………………………....6

1.3. Операторы синектики………………………………………………………9

2. Примеры решения задач методом синектики……………………………..14

2.1. Демон Максвелла………………………………………………………….14

2.2. Демон Лапласа…………………………………………………………….15

2.3. Застежка-липучка Де Менстраля…………………………………………16

Заключение……………………………………………………………………..17

Список литературы…………………………………………………………….18

**Введение**

Слова, которыми пользуется поэт, или вещи, которые использует изобретатель, — это самые обычные слова и вещи. Новизна заключается в их взаимосвязи. При этом такая связь обладает синергетическим эффектом, то есть сумма здесь больше составных частей, взятых по отдельности.

Синектика — это система креативного мышления, основанная на предположении о том, что все вещи, даже самые непохожие, каким-то образом связаны друг с другом, физически, психологически или символически.

Синектика — это процесс открытия или создания новых связей, синтеза новых идей и решений.

В настоящее время значимость метода синектики при решении всевозможных задач маркетологами, предпринимателями и т.д. возрастает, что делает синектику очень актуальной и полезной темой для рассмотрения.

Целью данной курсовой работы является описание основных понятий, идей и терминов метода синектки.

Задачами курсовой работы являются изложение истории создания метода, описание основных понятий и операторов синектики, а также представление примеров успешного применения метода на практике известными учеными и изобретателями.

Основой для написанная курсовой работы послужила книга Уильяма Гордона «Синектика: Развитие творческой способности».

**1. Теоретические основы метода синектики**

**1.1. История синектического исследования творческой деятельности**

Начало исследований в области Синектики относится к 1944 году, когда американский ученый и исследователь Уильям Гордон с рядом единомышленников начал серию наблюдений над индивидуальным творчеством. Изобретатель, который был предметом этих исследований, решал проблему по конструированию нового высотомера — альтиметра для самолета и одновременно описывал происходящий в нем психический процесс, наговаривая на диктофон свои размышления. Заметим, что подобный эксперимент очень сложен, а результаты его могут быть неоднозначны. Гордон приводит некоторые выдержки из этих записей. Весьма интересен момент, когда изобретатель, не осознавая того, формулирует к высотомеру требование идеальности: "Я выброшу остальное содержимое и посмотрю только на пружину. ...конечно, самое элегантное решение было бы иметь циферблат... без шестеренок... Это, конечно невозможно, но все-таки, как сама пружина делает все?". В результате проведенного исследования были выявлены взаимосвязанные психологические положения.

В 1945 году было положено начало серии интервью с людьми искусства и науки с целью определения того, испытывают ли они аналогичные психологические состояния. Интервьюируемые подтвердили, что они узнавали те психологические состояния, которые описал изобретатель, хотя никогда этого не осознавали. После того, как результаты опроса были обобщены, стало очевидным, что четыре аспекта психологического процесса: вовлечение, отделение, размышление и автономия объекта достаточно универсальны для экспериментальных попыток. Дальнейшие эксперименты проводились в Гарвардской лаборатории подводной акустики с группами, работающими над проблемами гидродинамики и акустики. Определенные трудности в понимании вызывала рекомендация группе по вовлечению в проблему. Через некоторое время этот принцип был сформулирован следующим образом: "Я нахожусь прямо внутри этой проблемы. Мои уши, глаза и руки — ее элементы".

После завершения этих экспериментов у исследователей возник интерес к сходству творческих процессов в искусстве и в науке. В 1948 году был организован Рокпульский эксперимент с группами художников. Интерес объяснялся уверенностью в том, что новые данные могут быть получены от наблюдения процессов творчества художников, поскольку художники более членораздельно выражали свои мысли относительно их подсознательной субъективной умственной деятельности. В ходе этого исследования члены группы завоевали много призов за картины, графику и скульптуру. Почти все члены группы сделали карьеру в области искусства и стали хорошо известны в своих кругах. Рокпульский эксперимент не обнаружил новые положения творческого процесса. Однако он обнаружил важную процедуру самого научного исследования, связанного с использованием группы в противоположность индивидууму.

Повторные групповые сборы были проведены в Фокпуле. На них стали обнаруживаться определенные нюансы механизмов творческого процесса. В это же время были изучены произведения философов и психологов, автобиографические записи Эйнштейна, Гете, Эдисона, Пуанкаре и других.

В 1949 году был сделан обзор всей имеющейся информации по исследованиям творческого процесса. Эта работа оказалась небольшой помощью, т.к. большинство из этих исследований были попытками составить тесты для опознания творческих людей. Автобиографические же описания творческого процесса обычно сверхсубъективны.

В 1952 году была образована оперативная синектическая группа в фирме "Артур Д. Литтл Инкорпорейтед" в Кембридже. Все проведенные синектические сессии записывались на магнитофонную ленту. На этой группе были опробованы конкретные механизмы для решения проблем. К 1956 году были открыты другие механизмы, дополняющие известные и доведены до практического применения. В течение 1956 года была определена роль руководителя в синектической группе. В 1956-1957 годах наметилось отличие между повторяющимися психологическими состояниями и операционными механизмами для поддержания этих состояний. 1958 год был посвящен разработке проблемы "делать знакомое незнакомым". Игра с метафорой, по мнению автора, — один из самых плодотворных механизмов, который может быть использован, чтобы делать знакомое незнакомым.

Когда Кембриджская группа расширила свои научные исследования от отдельных сессий до обучения других групп, появилась необходимость выразить свои мысли в членораздельном виде с тем, чтобы обучаемые критиковали и разрабатывали теорию дальше.

Так появилась на свет книга Уильяма Гордона «Синектика: Развитие творческой способности» (Gordon W.J.J. Sinectics: The Development of Creative Capacity), изданная в 1961 году в Нью-Йорке и положившая начало методу синектики.

**1.2. Понятия и идеи синектики**

Идея синектики возникла в практике использования метода "мозгового штурма" и в процессах изучения индивидуального и коллективного творче­ства. Суть ее заключается в поиске и реализации возможности аккумулиро­вания творческой активности исследователей на основе включения бессозна­тельных механизмов в сознательном исследовании проблем, на основе социально-психологического взаимодействия в процессах интеллектуальной дея­тельности.

В 1961 г. в США вышла книга Уильяма Гордона "Синектика: развитие творческого воображения". "Книга открыла новую главу в истории методов поиска новых творческих решений!" – воскликнули сторонники "творческого озарения по инструкции". Описанный в книге подход к организации творческого процесса, правила работы и обучения творцов новых идей (сейчас бы сказали – "креативщиков") по началу оказал большое влияние на разработчиков новой техники. И не смотря на то, что книга так и не была издана в России, ее идеи вскоре, через каких-то 5 – 10 лет после издания, плавно перекочевали в умы советских, тогда большей частью – внешторговских – рекламистов.

Гордон, предложив свой метод, восстал против традиционной точки зрения на природу творческих возможностей, согласно которой природа творчества – это главенство индивидуального гения. Гордон не отрицал великой роли "индивидуального озарения" в поиске новых творческих решений и при этом стал автором дуалистического взгляда на природу творчества. С одной стороны непостижимая стихийность, уникальность каждой личности, с другой – необходимость системы "направленного поиска решений". Попытка объединить эти взгляды и привели Гордона к идее "группового мышления".

Идея синектики по замыслу ее автора и основателя этого метода амери­канского ученого Уильяма Гордона заключается в формировании "группо­вого мышления", в специально созданной "группе синекторов". Он считал, что каждая организация должна иметь такие группы, чтобы непрерывно ис­следовать проблемы развития, постоянно вести поиск нового.

Главным отличием синектики от метода "мозгового штурма" является подход к исследованию и решению проблем не с позиций выдвижения идей в их законченном виде и индивидуальном авторстве, а представление неза­вершенных идей и мыслей, которые "подпитывают" процесс коллективного мышления. Они даются в виде нерациональной информации, метафор, обра­зов, смутных ощущений, действующих не столько на мышление человека, сколько на его чувства, отношения в группе, активизацию интуиции. Группа влияет на творческую активность индивида, обусловливается отказ от стан­дартных подходов. Это определяется не только двумя факторами: подбором группы и организацией ее работы.

В отборе группы главным критерием является эмоциональный строй че­ловека, способность "включить" эмоции в процессы интеллектуальной сов­местной деятельности. На это способен не каждый человек. Необходимо ис­пользовать специальные тесты для формирования группы. Конечно, не ис­ключаются наличие разнообразных знаний, определенный уровень образова­ния и практический опыт исследовательской деятельности.

В состав группы часто включают эксперта, который является специалис­том в той области знаний, к которой относится проблема или которая отра­жает наиболее существенные черты проблемы. Роль эксперта в исследова­тельской деятельности группы может быть различной. В зависимости от си­туации он выполняет или роль "энциклопедии", корректируя понятия и да­вая справки об их специфике, или роль "адвоката дьявола", внося возмуще­ние в идеи, понятия, образы и т. д.

В организации работы группы главным фактором является достижение определенных психологических ее состояний, которые должны меняться, внося импульсы творческой активности, эмоционального единства, социаль­но-психологического взаимодействия. Это состояние, во-первых, отрешен­ности — вовлеченности, во-вторых, откладывания — осторожности, в-третьих, размышления — раскованности, в-четвертых, достижения — удов­летворенности.

Первое состояние характеризуется отчуждением, дистанцированием от проблемы и постепенным вхождением в ее суть, содержание, особенности.

Второе — проявление осторожности в суждениях, отказ от категоричес­ких и окончательных выводов, сдержанность в оценках.

Третье — ощущение раскованности в размышлениях, обыгрывание раз­личных ситуаций и подходов к решению.

Четвертое — ощущение близости рационального решения, удовлетво­рения совместной деятельностью и ее результатом.

Эти состояния не обязательно чередуются в представленной последова­тельности, однако всегда существуют в работе синектической группы.

В синектической группе, как правило, нет (и может быть, лучше, если нет) явного лидера. Роль лидера выполняют все члены группы поочередно. Главная задача временного лидера настроить группу на творческое восприя­тие проблемы, отключить стереотипы мышления, социально-психологически активизировать деятельность. Это достигается следующими действиями пси­хофизиологической активизации.

1. Анализ понятий, их значений и дефиниций, преобразование проблемы посредством обобщения понятий или их инверсии, трансформации, комбинации.

2. Попытки отрицания существующего понятия, закономерности или за­кона, отрицания тенденции или принципа.

3. Поиск аналогов проблем и понятий, их образного выражения отожде­ствления или противопоставления, попытка сделать известное неизве­стным и наоборот.

Эти действия характеризуют операторы синектики или механизм, сред­ства синектической деятельности.

Главное в синектике — добиться превращения некоторых бессозна­тельных механизмов в сознательно используемые тогда, когда в этом воз­никает необходимость. Этому можно научиться и научить.

В синектике результаты исследования рациональны, но процесс их до­стижения нерационален.

Группа должна влиять на творческую активность индивида таким обра­зом, чтобы каждый в нее входящий стремился отказаться от стандартных подходов, был готов к риску в высказывании идей, боролся за психологиче­ский престиж.

**1.3. Операторы синектики**

Операторы синектики — это конкретные психологические факторы, стимулирующие и поддерживающие творческий процесс синектической группы. Их следует отличать от психологических состояний — эмпатия, аффект, вовле­ченность, игра и пр., которые являются следствием этих факторов. Операторы предназначены для пробуждения и мотивации этих состояний.

Технология синектики предполагает три этапа ее осуществления:

• превращение неизвестного в якобы известное;

• превращение известного в якобы неизвестное;

• превращение неизвестного в известное.

Когда возникает проблема, то первым подходом к ее решению всегда яв­ляется стремление ее понять, осмыслить, т. е. свести к чему-то уже известному. Но это сведение всегда является условным, ограниченным, ибо в противном случае не было бы ни проблемы, ни необходимости ее решения. Вот почему мы это рассматриваем как сведение неизвестного к якобы известному. Всегда пер­вый шаг, первая реакция на проблему проявляются как попытка ее объяснения в рамках привычных моделей, известных знаний.

Но далее возникает сомнение в том, что этого достаточно для решения проблемы и исследователь стремится превратить известное в якобы неизве­стное, т. е. переосмыслить известное с позиций новой проблемы, усомниться в универсальности существующих знаний. Здесь тоже существует некоторая условность, потому что осмысление существующих знаний осуществляется с позиций новой, еще не решенной проблемы.

В этой работе всегда есть перенос знаний из одного поля проблем в дру­гое. Это перенос делается сначала с сохранением существующих трактовок, потом с их трансформацией или модификацией. В этом процессе и проис­ходит возникновение нового знания.

Может показаться, что знание само дает новое знание, достаточно только сформулировать и поставить проблему и реализовать технологию синектического поиска решений. Но в действительности это не так. При переносе знаний и их трансформации, при поиске решений проблем большую роль играет информация о практике возникновения, проявления и существования проблемы. Трансформация знаний и происходит на основе практической или экспериментальной их проверки по признакам и факторам новой про­блемы.

Информационная база творческой работы предполагает использование не только багажа знаний, но и оперативной информации, в том числе специ­ально запрашиваемой и инициируемой. Эта информация играет важную роль в стимулировании творчества.

Для того чтобы превратить известное и якобы неизвестное, необходимо, быть может, даже искусственно, исказить существующее представление, пе­ревернуть привычный взгляд на вещи и явления действительности. В творче­ской деятельности всегда необходимо уметь взглянуть на известное как на неизвестное, усомниться в истинности существующих знаний. Здоровый скептицизм — основа творчества.

Существует пять операторов превращения известного в якобы неизве­стное:

• субъективная аналогия;

• прямая аналогия;

• символическая аналогия;

• образная (личная) аналогия;

• фантастическая аналогия.

История науки, детальный анализ конкретных открытий показывает, что цепочка аналогий приводит от привычного, хорошо известного к неожиданному, «фантастическому» результату. В исследованиях А. И. Уемова убедительно показано, что все без исключения фундаментальные открытия естествознания со времен Архимеда и Аристотеля до открытий Максвелла и Эйнштейна имеют прямые аналогии в современных им научных представлениях.

Аналогия позволяет на основе представления о свойствах одного объекта сделать предположения, относящиеся к другому. При решении рекламных задач подсказку можно найти в известных аналогичных решениях, описанных в технической или художественной литературе, увиденных в кино или «подсмотренных» в природе. Выявлением и использованием «механизмов природы» занимается наука бионика. Она исследует объекты живого и растительного мира и выявляет принципы их действия и конструктивные особенности с целью применения этих знаний в науке и технике.

Уже Аристотель изучал эту проблему и пришел к выводу, что известные в его эпоху орудия труда человек создал, копируя природу. Концепция «подражания» сегодня усиленно защищается сторонниками бионики. «Подражая животным, — пишет У. Мак-Каллок, — человек создавал всевозможные средства передвижения, начиная от крыльев Дедала. Человек только и занимался тем, что подражал животным. Правда, кое-что он придумал самостоятельно: например, колесо или получение энергии непрямым путем... Если, однако, исключить источники энергии и колесо, то большая часть созданного человеком носит характер подражания»

Рассмотрим каждый вид аналогии более подробно.

Субъективная аналогия заключается в своеобразном "перевоплощении" исследователя в элемент исследуемого процесса или ситуации, в противопо­ложные силы противоречия, в противодействующие аспекты проблемы. Бе­зусловно, это не легкая операция, она отражает определенные стороны ис­кусства исследовательской деятельности, способности творческого вообра­жения, индивидуальные особенности личности. Но практика показывает, что при некоторых обстоятельствах и при определенном классе проблем это может быть очень продуктивной операцией поиска решений и исследования. Такой оператор помогает увидеть не воспринимаемые обычным способом аспекты и грани проблемы. А увидеть их — это значит увеличить вероят­ность решения проблемы.

Можно привести такой пример субъективной аналогии из области иссле­дования системы управления. Исследователь представляет в своем воображе­нии систему управления как разветвляющиеся потоки информации. При на­растании ее количества размываются каналы движения. А это установленные связи подразделений, звеньев, отделов и пр. Неумеренное накопление ин­формации в том или ином звене переполняет резервуары. Информация по­добна воде в период весеннего паводка — мутная, грязная, засоренная. Ис­следователь, воображая такую ситуацию, отождествляет себя с щепкой, плы­вущей в мутной воде, и остро ощущает опасность, возникающую во всей си­стеме движения информации, т. е. в системе управления. Он пытается пере­плыть из одного потока в другой, ищет необходимый островок, думает: "Где и как можно укротить стихию, как перестроить систему управления, чтобы упорядочить это захлестывающее движение?"

Такой прием субъективной аналогии возбуждает мысли и чувства, стиму­лирует поиск и, что самое важное, будит интуицию, включает ее потаенные механизмы.

Аналогичный пример можно привести и из области, скажем, исследова­ния инфляционных явлении: угроза банкротства. А разве менеджер, обдумы­вающий стратегию развития, не может перевоплотиться в птицу, летящую осенью на юг, распределяющую свои силы и определяющую направление и ориентиры для передышки. А некоторым, может быть, ближе аналогия с движением самолета или космического аппарата. Все это определяется субъ­ективными качествами исследователя.

Этот оператор можно использовать не только в регулировании индивиду­альной творческой деятельности. Наибольший эффект он может дать при групповом исследовании, когда воображение отдельного человека мотивиру­ется и включается в групповое воображение.

Прямая аналогия заключается в сравнении фактов из двух параллельно су­ществующих областей знании или процессов, ситуации, проблем. Эта аналогия работает на механизмах памяти, анализе подобии и тождества, переносе параме­тров с одного объекта на другой. Наиболее известным примером использования прямой аналогии в исследовательской деятельности является перенос свойств биологического объекта на объекты техники, природы в целом или даже обще­ства. Именно так возникала идея кибернетики

Для эффективного использования прямой аналогии необходимо иметь широкое образование, разносторонние знания, богатые творческие интересы. Специалист узкопрофильной подготовки и сугубо специализированной дея­тельности, как правило, ограничен в возможностях успешного использова­ния прямой аналогии, потому что он не может выйти за границы своей спе­циализации, посмотреть на проблему с позиции другой области знании, ква­лифицированно перенести свойства одного явления на другое. В этом польза широкой образованности. Конечно, понятие образованности не тождествен­но поверхностности понимания окружающей действительности. Не "понемногу обо всем и ничего о конкретном", а "главное о многом и все о конкретном" — вот формула образования современного менед­жера исследовательского типа.

Применение оператора прямой аналогии является ассоциативным поис­ком тождеств среди явлений окружающего мира.

В своей книге Уильям Гордон приводит следующий пример использования личной аналогии. Группа созданная им решала проблему конструирования механизма, на входе которого скорость вращения вала могла меняться от 400 до 4000 об/мин, а на выходе была бы все время постоянной и составляла 400 об/мин. Один за другим каждый член группы метафорично входил в коробку передач и представлял себя валом. Без инструментов, своим собственным телом он пытался добиться постоянства требуемой скорости. Подобное "вхождение в образ" весьма затруднительно для новичков. Поэтому руководитель сессии должен был первым проделать это и только потом — вся группа.

После всех проделанных манипуляций группа нашла следующий ответ: жидкость, которая составлена из биллиона резиновых лент. Чем быстрее движется ось вращения, тем больше резиновой ленты наматывается на ось. Один из членов группы построил модель по этому принципу, но она могла служить только как чувствительный механизм, но не как силовая передача. Поэтому он построил механическую аналогию жидкостного механизма постоянной скорости. Эта модель определенно доказала принцип и оказалась действенной и экономичной.

Символическая аналогия предполагает поиск и обнаружение парадоксов в привычном, противоречий в известном, неясного в ясном, бесспорном. Это оператор здорового скептицизма.

Механизм символической аналогии заключается в превращении любого заключения в парадокс, противоречие. Можно привести такой пример: управление — насилие. Отсюда возникает потребность более глубокого пони­мания того, что такое управление. Иначе: управление — пламя. Здесь воз­никает ощущение теплоты, света, маяка, фактора объединения людей, общ­ности интересов и пр. Какую роль играет управление в жизни и деятельнос­ти людей? Каким должно быть управление? Как оно развивается? Каковы закономерные тенденции этого развития? Как изменяются свойства управле­ния и почему? Каково разнообразие его типов? Вот какие вопросы рождает эта символическая аналогия.

Подобный эксперимент символической аналогии можно провести с лю­бой категорией науки управления и увидеть посредством таких операций новые проблемы, или новые грани известных проблем, неизвестное в извест­ном. А именно это и нужно исследователю.

Для символической аналогии очень важно выделить главную функцию исследуемого объекта и, опираясь на нее, определить, имеются ли у него противоположные этой функции качества, как может выглядеть их реальное сочетание, что добавляет нам это сочетание в более глубоком понимании сущности исследуемого объекта.

В книге Гордона также представлен пример символической аналогии: группе необходимо было изобрести подъемный механизм, умещающийся в коробку размером 4х4 дюйма и удлиняющийся наружу на 3 фута, поддерживающий вес в 4 тонны. Группой была проведена символическая аналогия со стоящим канатом в индийском фокусе и поставленная задача была решена.

Соединение субъективной и символической аналогии дает нам еще один оператор — образную аналогию. Ее особенность заключается в превращении первоначального объекта исследования в некоторый образ, который сопос­тавляется в последующем с образом — критерием, с образом функциональ­ного тождества, образом — развития и т. д.

В использовании этого оператора большую роль играет художественное воображение, возникающее из эмоциональных посылок. Особенностью опе­ратора является построение целостного образа объекта, совокупности его основных свойств и качеств и сопоставление с подобным образом. "Фирма подобна морскому лайнеру", "Государство — это я" (Людовик XVI), "Экономика — это среда обитания человека", "Информация — это поле коммуникаций людей" и т.д.

Личная аналогия (эмпатия) предполагает идентификацию данной личности с объектом или процессом. Это помогает изменить точку зрения и уровень, на котором рассматривается проблема. Скажем проще: личная аналогия может быть результатом попытки ответа на вопрос типа «Что я чувствовал бы, став чем-нибудь совершенно иным (молекулой, банкой из под пива, тортом, зонтиком, любым другим рекламируемым товаром)?» Вживание в проблему крайне важно для успешного ее решения. Чем глубже отождествлять себя с проблемой (товаром, явлением, объектом), тем выше вероятность нахождения нетривиального ее решения.

Как с юмором сформулировал когда-то С. Ривкин «Если бы я был гайкой, в каком месте автомобиля субкомпактного класса я мог бы находиться?».

И тем не менее этот метод действует. Хотя бы потому что позволяет посмотреть на проблему, если можно так выразиться, изнутри.

Фантастическая аналогия отличается предельной свободной оперирования символами, образами. Здесь ведущую роль играет символ или образ-идеал, то, что является явлением желаемого будущего, недостижимым в реальном, но рождаемым реальностью, противоречащим объективным законам, кото­рые "мешают" найти решение. Это помогает увидеть неожиданный ракурс проблемы, ощутить непредвиденный поворот мысли. Например, управление (менеджер) только мешает работать, современная техника уничтожает чело­века, чем совершеннее управление, тем оно опаснее для природы и т. д.

Вспомните, как мы все в детстве мечтали, чтобы появился добрый волшебник и решил наши проблемы. Давайте попытаемся представить как вмешательство чудесных сил может решать нашу проблему и теперь - тем более что целый арсенал магических предметов, почерпнутых нами из сказок, тоже в нашем распоряжении.

Известный английский физик Максвелл, кстати, именно так и приходил ко многим своим открытиям. Все что требовалось - это представить демона, который решает проблему, а потом придумать чем собственно этого демона заменить. Известны также его аналогии с живой водой, саламандрой, маленькими человечками.

**2. Примеры решения задач методом синектики**

**2.1. Демон Максвелла**

Демон Максвелла — мысленный эксперимент 1867 года, а также его главный персонаж — гипотетическое разумное существо микроскопического размера, придуманное Джеймсом Максвеллом с целью проиллюстрировать кажущийся парадокс Второго начала термодинамики.

Для решения парадокса Максвелл представил будущее устройство в виде маленького Демона, которого позже нужно было заменить на механический прототип.

Мысленный эксперимент состоит в следующем: предположим, сосуд с газом разделён непроницаемой перегородкой на две части: правую и левую. В перегородке отверстие с «охранником» (демон Максвелла), который позволяет пролетать быстрым (горячим) молекулам газа только из левой части сосуда в правую, а медленным (холодным) молекулам — только из правой части сосуда в левую. Тогда, через большой промежуток времени, горячие молекулы окажутся в правом сосуде, а холодные — в левом.

Таким образом, получается, что демон Максвелла позволяет нагреть правую часть сосуда и охладить левую без дополнительного подвода энергии к системе. Энтропия для системы, состоящей из правой и левой части сосуда, в начальном состоянии больше, чем в конечном, что противоречит термодинамическому принципу неубывания энтропии в замкнутых системах (см. Второе начало термодинамики)

Парадокс разрешается, если рассмотреть замкнутую систему, включающую в себя демона Максвелла и сосуд. Для функционирования демона Максвелла необходима передача ему энергии от стороннего источника. За счёт этой энергии и производится разделение горячих и холодных молекул в сосуде, то есть переход в состояние с меньшей энтропией. Механическая реализация демона позже представила собой храповик и собачку

С развитием теории информации было установлено, что процесс измерения может не приводить к увеличению энтропии при условии, что он является термодинамически обратимым. Однако в этом случае демон должен запоминать результаты измерения скоростей (стирание их из памяти демона делает процесс необратимым). Поскольку память конечна, в определенный момент демон вынужден стирать старые результаты, что и приводит в конечном итоге к увеличению энтропии всей системы в целом.

**2.2. Демон Лапласа**

Демон Лапласа — мысленный эксперимент 1814 года, предложенный французским математиком Пьером-Симоном Лапласом. По сути Лаплас при помощи фантастический аналогии предложил решение поставленной задачи.

Главный персонаж этого эксперимента — вымышленное разумное существо (демон), способное, восприняв в любой данный момент времени положение и скорость каждой частицы во Вселенной, узнавать её эволюцию как в будущем, так и в прошлом. Лаплас придумал это существо для наглядной демонстрации степени нашей неосведомленности и необходимости в статистическом описании некоторых реальных процессов в окружающем мире.

Сам Лаплас описывал свою идею следующим образом:

«Мы можем рассматривать настоящее состояние Вселенной как следствие его прошлого и причину его будущего. Разум, которому в каждый определенный момент времени были бы известны все силы, приводящие природу в движение и положение всех тел, из которых она состоит, будь он также достаточно обширен, чтобы подвергнуть эти данные анализу, смог бы объять единым законом движение величайших тел Вселенной и мельчайшего атома; для такого разума ничего не было бы неясного и будущее существовало бы в его глазах точно так же, как прошлое.»

**2.3. Застежка-липучка Де Местраля**

Застежку-липучка изобрел в 1941 году швейцарский инженер и большой любитель туризма Жорж де Местраль. Навел его на мысль о создании такой застёжки репейник, прилипший к шерсти его любимой собаки. Наблюдательный естествоиспытатель увидел, что плод репейника имеет миниатюрные крючочки, с помощью которых он и прилип плотно к шерсти его любимца.

При помощи прямой аналогии Местраль создал застежку-липучку которая состояла из двух слоев материала: первый слой был покрыт маленькими щетинками-крючками, второй слой покрыт тончайшими петельками. Когда один слой прижимался к другому, крючки цепляются за петельки и удерживаются в таком положении.

**Заключение**

После всего вышесказанного можно сделать вывод что синектика — это наиболее сильный метод активизации изобретательской деятельности в рамках принципа перебора вариантов, а наиболее действенным механизмом является фантастическая аналогия, а также сравнения с биологией. Ведь именно фантастический метод использовали Максвелл и Лаплас в своих исследованиях.

В ходе написания курсовой работы были достигнуты все поставленные цели и задачи, а именно: описаны основные термины, идеи и понятия синектики, подробно изложена история создания метода, а также известные примеры его применения.

**Список литературы**

1. Коротков Э.М. Исследование систем управления. - Дэка. М, 2000
2. Мухин В.И. Исследование систем управления. Учебник. М, 2003
3. Игнатьева А.В., Максимцов М.М. Исследование систем управления: Учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000
4. Малин А.С., Мухин В.И. Исследование систем управления: Учебник для вузов. – ГУ ВШЭ. М, 2002
5. Рогожин С.В., Рогожин Т.В. Исследование систем управления. Учебник. – Экзамен. М, 2005
6. http://community.livejournal.com/sinectics/
7. http://ru.wikipedia.org/wiki/Демон\_Максвелла
8. http://ru.wikipedia.org/wiki/Демон\_Лапласа
9. http://sinectics.com/
10. http://www.synecticsworld.com/