Федеральное агентство связи

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Сибирский государственный университет

телекоммуникаций и информатики»

(ГОУ ВПО «СибГУТИ»)

кафедра философии

и отечественной истории

Домашняя письменная работа

СИНЕРГЕТИКА

Выполнил: студент гр. Р-82 Полежаев Е.В.

Проверил: Решетникова Е.В.

Новосибирск - 2009

Оглавление

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Синергетика вчера и сегодня | 3 |
| 2.Методологические аспекты | 3 |
| 2.1Методология интеграции наук, «всеединство», «универсальный эволюционизм» и «физический редукционизм» | 4 |
| 2.2Синергетика и логика | 7 |
| 2.3Порядок и хаос, логика и диалектика | 15 |
| 2.4Порядок и хаос в обществе (проблемы этики) | 18 |
| Подведем итог | 22 |
| Список литературы | 24 |

# **1.Синергетика вчера и сегодня.**

Синергетика, или теория самоорганизации, сегодня представляется одним из наиболее популярных и перспективных междисциплинарных подходов, термин синергетика в переводе с греческого означает «совместное действие». Введя его Герман Хакен вкладывал в него 2 смысла. Первый – теория возникновения новых свойств у целого, состоящего из взаимодействующих объектов. Второй – подход, требующий для своей разработки сотрудничества специалистов из разных областей.

Но это привело и к замечательному обратному эффекту – синергетика начала оказывать все большее влияние на разные сферы деятельности и вызывать всеобщий интерес. Сейчас этим подходом интересуются очень многие – от студентов до политиков, от менеджеров до активноработающих исследователей.

Синергетика прошла большой путь. Тридцать лет назад на нее смотрели как на забаву физиков-теоретиков, увидевших сходство в описании многих нелинейных явлений. Двадцать лет назад, благодаря ее концепциям, методам, представлениям, были экспериментально обнаружены многие замечательные явления в физики, химии, биологии, гидродинамике. Сейчас этот междисциплинарный подход все шире используется в стратегическом планировании, при анализе исторических альтернатив, в поиске путей решения глобальных проблем, вставших перед человечеством.

# **2.Методологические аспекты.**

# Синергетика - междисциплинарное направление, и в этом качестве она обязана включать в себя и философское измерение, причём не только в его постмодернистском контексте, но и в классическом, суверенном, автономном, т.к. это понималось Кантом.

Из работ И.Пригожина и И.Стенгерс, Е.Н.Князевой и С.П.Кудрюмова, Б.Б.Кадомцева, работы Моисеева Н.Н. следует, что настало время философского осмысления достижений современной науки (в европейском смысле слова). Тому же посвящено фундаментальное исследование В.С.Степина. В нем подчеркнуто и другое: не только достижения естественных наук влияли на мировоззрение, но и философия как наука универсальная, способствовала развитию точных наук. Разумеется, формулировка каждой новой модели (или теории) – акт творчества (генерация ценной информации), и потому она не предсказуема. Однако именно философия создавала эвристическую базу (или тезаурус или объем рецептируемой информации), которая необходима для творчества. На примере физических теорий показано, что во всех творческих актах методологические идеи (осознанно или неосознанно) играли большую эвристическую роль.

Цель работы – обсудить некоторые проблемы философии в свете достижений синергетики, а также роль философии в становлении синергетики.

Естественные науки всегда оказывали серьезное влияние на мировоззрение отдельных людей и на общество в целом. Это относится не только к гносеологии, но и к этике, идеологии и даже религии.

Исторические примеры:

В античной Греции были созданы основы геометрии и введено понятие доказательства. Потребность в этом диктовалась необходимостью делить земельные участки и доказывать, что они действительно равны. Отсюда и название – геометрия, т.е. землемерие.

Задолго до этого в Древнем Египте люди тоже умели делить участки и на интуитивном уровне использовали геометрию. Делали это жрецы и вместо доказательства ссылались на волю богов. В Греции боги и жрецы тоже были, но отношение к ним после создания геометрии как науки было уже другое.

Аксиомы Эвклида и геометрия в целом оказали очень большое влияние на развитие греческой культуры. Роль последней в античном мире общеизвестна.

То же можно сказать о достижениях математики и механики в новой истории. Роль работ Декарта, Ньютона, Лейбница и их последователей в точных науках тоже известна. Однако успехи математики и механики оказали влияние и на другие стороны общественной жизни, в частности на этику.

В двадцатом веке были созданы теория относительности и квантовая механика. Значение их для физики и техники очевидно. Однако эти открытия повлияли и на этику, и на мировоззрение людей в целом, о чем речь пойдет ниже.

В конце двадцатого века возникла синергетика и в ее рамках был открыт динамический хаос.

Это открытие по своему значению не уступает первым двум, а возможно и превосходит их.

Приведем основные положения о роли динамического хаоса и неустойчивости в естественных науках.

Появилась возможность (и даже необходимость) по новому взглянуть, на казалось бы, установившиеся понятия, такие как причина, следствие, абсолютно замкнутая система, бесконечно большое (малое).

Появился новый объект – странный аттрактор, который как выяснилось, имеет непосредственное отношение к реальной жизни.

Появилось новое понятие – перемешивающий слой, который является необходимым этапом развития живых систем. Он играет важную роль при генерации ценной информации, в биологической эволюции, в творчестве и мышлении.

Уже из этого следует, что динамический хаос заслуживает статус великого открытия. Сейчас с этим согласятся отнюдь не все ученые. Это естественно, более того, именно так было и с теорией относительности, и с квантовой механикой. Каждый ученый (и тем более, коллектив ученых) защищает свою информацию, т.е. ту систему аксиом, которую он воспринял и которой он владеет. Новая прогностическая информация воспринимается как негативная (ересь, посягательства на святыни). Такое поведение естественно для любого носителя информации, и ученые не являются исключением.

Однако роль динамического хаоса не ограничивается только естественными науками, в гуманитарных науках его рольне менее важна. Более того именно динамический хаос может сыграть роль моста между науками, т.е. служить основой для их интеграции. Открытие динамического хаоса может (и должно) повлиять на мировоззрение в целом. Включая философию и этику.

Об этом пойдет речь ниже.

**2.1Методология интеграции наук, «всеединство», «универсальный эволюционизм» и «физический редукционизм».**

По смыслу эти термины близки, но употребляются в разных научных социях

Всеединство – стремление понять и представить в рамках единого подхода все явления природы. Речь идет об объединении наук точных (физика, химия и др.), естественных (биология, гносеология и др.)и гуманитарных. В этом смысле «всеединство» – синоним термина «интеграция». На языке теории распознания для интеграции нужно составить множество решающих правил и построить в нем решающее суперправило. Для этого необходимо использовать язык, на котором формулируются решающие правила

В точных науках такой язык уже существует, это современная математика. Этот язык сейчас в человеческом обществе уже унифицирован (т.е. общепринят). Разумеется, он является условной информацией, хотя часто воспринимается как объективная реальность, что иногда приводит к недоразумениям. Вопрос, достаточен ли язык современной математики для описания всех явлений природы, является спорным и подлежит обсуждению.

В естественных и гуманитарных науках используется язык слов (вербальный код). В точных науках этот язык тоже, конечно, используется наряду с математическим. Вербальный язык более адекватен интуитивному мышлению, но для точных наук явно недостаточен.

*Универсальный эволюционизм* преследует ту же цель — познать мир, как целое. При этом внимание акцентируется на том, что мир в целом, равно как и наука о нем, не статичен, но постоянно развивается. В биологии' и социальных науках это осознано давно. В физике - сравнительно недавно, в связи с исследованиями эволюции Вселенной. В синергетике. развитие лежит в основе науки, и потому ее иногда отождествляют с теорией развивающихся систем.

Законы развития различных систем (Вселенной, биосферы, организ­ма и общества) имеют много общего. Эта общность связана с тем, что во всех случаях речь идет о возникновении информации и эволюции ее ценности. Поэтому формулировка общих законов развития (т. е. универсальный эволюционизм) становится актуальным направлением.

В среде физиков стремление описать все на свете в рамках единой теории (т.е. из «первых принципов») получило название «физический *редукционизм».* (в основе лежит уверенность в, том, что сложные явления природы можно свести к сово­купности простых, подчиняющихся фундаментальным законам физики.

Уравнения Ньютона, Максвелла, Шредингера действительно фундаментальны — в этом уверены все. Достаточны ли они для описания всех явлений природы, Начиная от сотворения нашего мира и до появления живых и мыслящих существ — в этом уверены не все. Именно в этом, и состоит проблема физического редукционизма.

По этому поводу существуют следующие мнения:

1. фундаментальные законы физики необходимы и достаточны для описания любого явления природы. Другие естественные науки (химия, биология) основываются на законах физики. Но такой банальный редукционизм несостоятелен. Более того, даже для «вывода» законов термодинамики уже необходима ревизия ряда понятий физики.
2. фундаментальные законы физики действительно необходимы, но не достаточны для описания, напри­мер, живой природы, и их необходимо дополнить (дополнительные аксиомы не приведут к переполнению системы

Именно этот вари­ант редукционизма может претендовать на описание явлений природы, включая живую. При этом приходится вводить новые понятия, которые в исходной аксиоматике не содержатся. Такое понимание редукционизма далее будем называть «правильным» (термин, разумеется, условен).

Существует мнение, согласно которому сложные явления (например, в живой природе и обществе) вообще не подвластны точным наукам. Это мнение противоречит стремлению познать мир в целом и оно не верно по существу. Тем не менее это мнение на первый взгляд кажется весьма правдоподобным.

Упомянутые три подхода: «всеединство», «универсальный эволюционизм» и «редукционизм» составляют основу научного мировоззрения.

Кому нужно научное мировоззрение?

Большинство ученых тратят основную часть времени и сил на реше­ние практических задач. Для этой деятельности никакое мировоззрение не нужно (но оно, разумеется, нужно для выбора таких задач).

Однако часто встают проблемы, которые на первый взгляд кажутся неразрешимыми, обычно они называются парадоксами. Для их решения Суверенность в правильности фундаментальных законов физики необходима. Отсутствие ее порождает либо гиперскептицизм и робость, либо отсутствие самокритицизма. Необходимо понимание фундаментальных законов физики и области их применимости, т. е. физический редукционизм в его правильном понимании.

Наконец, научное мировоззрение нужно для всех людей (не только физиков), которые хотят видеть мир как целое, а не как наборотдельных (и часто противоречивых) явлений.

Интеграция наук на основе научного мировоззрения возможна. Мож­но построить единую и непротиворечивую картину мира. Однако для это­го необходимо подвергнуть ревизии ряд фундаментальных понятий со­временной физики и математики и ввести относительно новое и не менее фундаментальное понятие — информация (точнее, ценная информация).

Можно задать вопрос: какое явление природы лежит в основе воз­никновения информации, что заставило ученых взволноваться? Ответ тоже прост: это явление — неустойчивость.

На интуитивном и вербальном уровне значение неустойчивости по­нималось уже давно. В качестве примера часто приводят «буридано­ва осла» (его приписывают средневековому философу Жану Буридану (XIV век)).

Однако теория устойчивости была заложена лишь в конце прошлого века в работах А. М. Ляпунова, который ввел меру устойчивости — «число Ляпунова». Сперва это теория воспринималась как прикладная инженер­ная дисциплина. Ее фундаментальное (методологическое) значение было осознано значительно позже и, возможно, еще не полностью.

Наиболее важные следствияэтого явления:

1.Ревизия понятия причины. Именно благодаря неустойчивости «Причиной» может стать Его Величество Случай. Тому пример — история о том, как муха разбила хрустальную вазу. Случай выступает здесь не как результат незнания предыстории процесса, а как символ истинного незнания, т, е. принципиальной невозможности учесть исчезающе малые влияния.

Он же — случай — лежит в основе генерации новой ценной информации.

2.Необратимость процессов во времени, или, иными словами, направление «стрелы времени».

В современной физике фундаментальные законы сохранения связаны с симметрией. Именно поэтому они формулируются в ви­де гамильтоновых систем, где обратимость времени гарантирована.

Необратимость времени влечет за собой несохранение энергии. По­следнее противоречит всему тому, что мы знаем о нашем мире.

С другой стороны, необратимость процессов во времени тоже явление фундаментальное, и от него тоже нельзя отказаться.

Неустойчивость позволяет разрешить это противоречие, поскольку именно она является «причиной» такого нарушения симметрии времени, которое не нарушает закона сохранения энергиии вместе с тем позволяет описать диссипативные процессы.

3.Ревизия понятия бесконечно большого (и бесконечно малого) и введение понятия «гугол» (числа порядка 10100 и большие). Последнее тоже чисто практическое утверждение о том, что физически реализуемые (наблюдаемые) величины такими числами выражаться не могут. Это утверждение, как практическое, сомнений не вызывало.

Фундаментальное значение его было осознано позже, и опять же оказалось, что оно связано с неустойчивостью. Именно, в неустойчивых процессах малые начальные отклонения (меньшие, чем «обратный гугол») приводят к большим последствиям. Пренебрежение этим фактом ведетк тому, что ряд математически строгих теорем приходит в противоречие с не менее фундаментальными законами физики.

4.Неустойчивость является непременным условием генерации новой ценной информации. Воспринимать, хранить и передавать информацию можно и в устойчивых процессах. Более того, неустойчивость в этих про­цессах является только помехой. Однако создавать ценную информацию можно только в условиях неустойчивости.

Из изложенного следует, что неустойчивость существенно расширя­ет наши представления о мире и должна играть фундаментальную роль в том, что мы называем миропониманием или научным мировоззрением. В науке XXI-го века неустойчивость будет играть роль одного из кра­еугольных камней. Сейчас такая наука зарождается. Название ее еще не устоялось, поэтому используют: «нелинейная динамика», «нелинейная термодинамика» и «синергетика». На наш взгляд, последнее наиболее удачно, поскольку наименее понятно.

**2.2Синергетика и логика**

Ревизия понятий в физике и математике влечет за собой и реви­зию формальной (математической) логики, поскольку именно она лежит в основе современной математики.

Логику можно рассматривать как алгоритм построения сложного суждения на основе более простых утверждений. Последние считают­ся заданными и играют роль начальных условий. Сейчас предложено несколько вариантов логики, обсудим некоторые из них.

1. *Классическая (формальная) логика* наиболее популярна. Долгое вре­мя она развивалась как наука абстрактная, самодостаточная и прямо не связанная с проблемами насущной жизни. Основные положения ее (аксиомы или алгоритмы) были сформулированы еще в античные вре­мена, и с тех пор почти не изменились. Эти алгоритмы возникли как обобщение повседневного опыта, но на этом связь логики с реальной жизнью заканчивалась. Кратко, они сводятся к следующему.

A. Все суждения (или сообщения) разделяются на две группы: «ис­тинные» (в математической логике им ставится в соответствие индекс «1») и «ложные» (им соответствует индекс «0»). Алгоритм построения сложного суждения формулируется с использованием логических связок «и», «или» и «не». Требуется, чтобы сложное суждение тоже было либо «истинным», либо «ложным» (верным — не верным). Иными словами, на каждый вопрос, сформулированный в рамках аксиоматики (или алго­ритма) должен быть получен ответ, причем только один: «да» или «нет» (истинно — ложно, верно — не верно). Это положение известно как аксиома исключенного третьего (tertium non datur). Этим достигается однозначность суждений.

Отсюда следует, что формальная логика имеет дело с дискретным множеством объектов.

Б. Каждое из суждений является абсолютным, т.е. не зависящим от цели, с которой оно делается, и должно быть доказано, либо опровергнуто. Такой подход носит в себе отзвук божественного происхождения законов природы. Это значит, что на множестве объектов *А,В,С,...* на вопросы типа: *А* или не-*А* равно *В* (или не равно), *А* > *В, А < В* и т. п. ответ должен быть однозначным и независимым от меры сходства или различия. Вообще понятие меры в формальной логике отсутствует.

B. Все элементы множества равноправны, что, в частности, относится и к множеству чисел.

В математике наряду с дискретными рассматриваются и метрические континуальные множества, где вводится понятие меры. Тем не менее равноправие чисел сохраняется. Например, если два отрезка длинами *х1*, и *х2* отличаются на малую конечную величину *х* << *х1*, *х2,* то отрезок *х* можно «растянуть» (т. е. измерить в другом масштабе) и рассматривать я как достаточно протяженный. На этом основано утверждение о беско­нечной делимости отрезка. Последнее в современной математике играет существенную роль.

Было выявлено, что система формальной логики не является полной.

Примеры неоднозначности внутри формальной логики отмечались и ранее и формулировались в виде парадоксов, таких, как парадокс лжеца и проблема буриданова осла. В строгом математическом виде неполнота системы формальной логики была доказана Гёделем.

Роль, которую сыграли принципы измеримости и наблюдаемости в естественных науках, общеизвестна. Они приблизили логику к реальной жизни, но разрыв, еще остался.

2.*В конструктивной логике* в отличие от классичес­кой, каждое утверждение подвергается конструктивной проверке путем измерения или, в более общем случае, наблюдения. Так, в классической логике на вопрос: *"А* или *не-А"* всегда должен быть получен однознач­ный ответ: «да» или «нет». В конструктивной логике допускается отказ от ответа, если истинность суждения невозможно проверить.

В естественных науках такая ситуация встречается довольно часто. Если утверждение в принципе «ненаблюдаемо», то оно относится к кате­гории бессодержательных.

3.В последнее время предложена *релевантная (уместная) логика*. Она отличается от классической тем, что формально правильные, но «не уместные» логические построения в ней, «отбраковываются». Благода­ря этому удается избежать парадоксов, ведущих к заведомо неверным выводам.

4.В рамках *многозначных логик* все суждения разделяются не на две, а на большее число групп. В трехзначной логике допустимы три типа ответов: «да», «нет» и «может быть». Последний ответ также может быть выражен словами: «не известно», «утверждение бессмысленно» или «бессодержательно». Эти варианты отличаются в основном эмоци­ональной окраской.

Соответственно увеличивается и число символов. Далее устанавли­ваются правила (алгоритмы) определения символа сложного суждения, если известны символы, входящих в него простых (исходных) суждений.

5.Так называемая *нечеткая логика* (фальш-логика, fuzzy logic) отличается от предыдущих существенно. Каждый объект (или ка­ждое суждение) рассматривается в ней не как эталон, а как ансамбль сходных объектов. Вместо однозначных ответов («да» — «нет») исполь­зуются вероятностные суждения типа: с вероятностью. *Р* — «да» и с ве­роятностью 1 — *Р* — «нет». Разумеется, при этом вводится мера сходства (или различия) объектов. Привлекательность этой логики в том, что она часто (но не всегда) близка к реальности. Недостаток ее в том, что соответствующий ей математический аппарат развит еще недоста­точно. Современная математика — язык универсальный, люди им овладели и широко используют. Заменить ее другой математикой равносильно предложению перейти всем на язык эсперанто.

По поводу всех упомянутых вариантов логики можно сделать ряд замечаний.

I. Понятие *цели,* с которой ставится задача в них отсутствует. Неявно предполагается, что любая логическая задача когда-нибудь, кому-нибудь для чего-нибудь пригодится.

II. Во всех упомянутых вариантах логики рассматривается постанов­ка задачи и ответ (если он существует). В действительности построение суждения (или принятие решения) представляет собой процесс, организованный во времени. Он реализуется либо в мыслительном аппарате человека, либо в компьютере. В логике это обстоятельство ускользает от внимания. Поэтому вопрос об *устойчивости логических алгоритмов* до сих пор не ставился.

III. В рассмотренных вариантах логики суждения считаются либо абсолютными, либо сильно размытыми (нечеткая логика). В реальности встречаются задачи обоих типов, как требующие точного ответа, так и вероятностного. Выбор какого-либо одного варианта логики означает отказ от решения значительной части задач.

И так, ни один из упомянутых вариантов логики не охватывает весь круг актуальных задач современного естествознания.

Возникает вопрос: как быть?

Можно в реальной жизни и в науке вообще обходиться без логики (как, собственно, и поступает большинство людей). Можно попытаться сделать следующий шаг и предложить логику более близкую к реально­сти. Такую логику можно условно назвать *целесообразной.* В ее рамках любое утверждение может быть верным, не верным и бессмысленным, в зависимости от условий задачи и целей ее решения.

Такое предложение может восприниматься негативно, по следующим причинам:

Во-первых, оно низводит логику до уровня прикладных наук и лиша­ет ее ореола божественности и независимости от мирской суеты. Однако именно это обстоятельство позволяет решить наболевшие вопросы и вый­ти из замкнутого круга бесплодной софистики.

Во-вторых, по звучанию «целесообразная логика» представляется как нонсенс. С первого взгляда кажется, что на любой вопрос можно ответить вопросом: «чего изволите?». Однако в реальных задачах такой ответ, не так уж глуп. Приведем пример. В рамках формальной логики на вопрос: сколько будет 7\*7 верен ответ: 7 \* 7 = 49 и любой другой ответ не верен. В рамках целесообразной логики столь же верен ответ: 7 \* 7 = 50. Именно этот ответ часто используют люди для прикидочных расчетов «в уме», когда требуемая точность невелика.

В конкретных задачах целесообразная логика сводится к какому либо из известных уже вариантов логики. При этом изменяется не структура логики, а правила оценки суждения.

Таким образом, целесообразная логика не претендует на роль новой логической конструкции. Цель ее введения иная, она в том, чтобы опреде­лить области применимости известных вариантов логики в естественных науках и сформулировать соответствующие критерии.

Для того, чтобы охватить в единой логической схеме весь круг задач, целесообразно указать меру размытости, обладающую следующими свойствами:

Во-первых, она должна быть конечной, но достаточно малой та­кой, чтобы при решении устойчивых задач ею всегда можно было бы пренебречь.

Во-вторых, в неустойчивых процессах эта мера должна приводить к полной размытости результата. Это позволяет использовать в таких случаях традиционный вероятностный подход.

С учетом этих замечаний аксиоматику конструктивной логики можно сформулировать в следующем виде.

(1) В каждой задаче должна быть сформулирована цель. Бесцельные за­дачи квалифицируются как бессмысленные и рассмотрению не под­лежат. В этом смысле целесообразная логика перекликается с реле­вантной. (В недрах чистой науки (в частности, математики) задачи часто ставятся ради удо­влетворения любопытства, развлечения, игры ума или упражнения, что также можно рассматривать как цель. (в эволюционном плане это оправдано)

1. Любой расчет (или алгоритм) следует рассматривать как процесс, организованный во времени, т.е. проводящийся поэтапно. Это позволяет поставить и решить вопрос об устойчивости и/или сходимости в рамках классической математики.
2. Как и в классической логике, каждому суждению соответствует «0» или «1», но они рассматриваются не как символы а как числа, близкие либо к 0, либо к 1, например, 0,000 ... *abc* или 1,000 … *def,* где *a,b,c* и *d,e,f* — случайные числа от 0 до 9. Это положение напоминает "fuzzy logic", но, в отличие от последней, требуется, чтобы «размытость» была мала, порядка «обратный гугол».
3. Если процесс устойчив и сходится к определенному результату, то автоматически сохраняется аксиоматика классической логики (и ма­тематики). В этом случае сложное суждение будет «размыто» в ту же меру, что и исходное. Наблюдать такую «размытость» в принципе невозможно.
4. Если процесс неустойчив, то малая «размытость» исходных сужде­ний приводит к большой (порядка единицы) размытости «сложного» суждения. В результате суждение, «истинное» или «ложное» в рам­ках классической логики, оказывается ни тем, ни другим, а просто «не целесообразным» (бессодержательным). В математике это ве­дет к серьезным последствиям, поскольку ряд теорем при этом теряют силу.

(6) Если процесс построения суждения не сходится, то его следует установить на любой итерации порядка гугол.

(7) Целесообразными следует считать средние характеристики ансамбля результатов расчетов неустойчивых и/или не сходящихся процес­сов. Усреднение проводится по результатам расчетов, отличающихся выбором произвольного числа порядка гугол (или обратный гугол). Результаты расчета каждого отдельного процесса являются не целе­сообразными. Динамика средних характеристик устойчива по опре­делению среднего и расчет ее подпадает под п. (4).

В рамках этого алгоритма отсутствуют противоречия и неоднозначно­сти, характерные для классического подхода.

Проблема Буриданова осла в рамках целесообразной логики реша­ется просто. Ясно, что положение осла не устойчиво. Согласно п. (3), надлежит рассмотреть ансамбль ослов, расположенных не точно между стогами сена, а в интервале порядка гугол. Согласно п. (7), целесообраз­ным является вопрос: как распределятся ослы в пространстве. Ответ ясен: они разделятся на две равные группы, и одни пойдут направо, а другие — налево. Такое поведение ослов целесообразно, если их цель — не умереть с голоду. Вопрос: куда пойдет каждый отдельный осел ставить не целесообразно. В рамках классической математики при точно заданных начальных условиях, осел останется стоять на месте и умрет. Такое поведение не целесообразно даже с точки зрения осла.

Парадокс лжеца, напомним, состоит в следующем: привратник имеет приказ: правдивым людям рубить голову, а лжецов вешать. Предполагается, что правдивый *всегда* говорит правду, а лжец *всегда* лжет.

К городу подходит путник. Привратник вопрошает: «кто ты, правди­вый человек или лжец?». Путник отвечает: «я лжец». Что должен сделать привратник?

В рамках классической логики задача решения не имеет, потому и отнесена к разряду парадоксов.

В рамках трехзначной логики любое решение лишено смысла.

В рамках релевантной логики сама задача относится к числу запре­щенных.

В рамках целесообразной логики решение состоит в следующем.

В отличие от предыдущего случая, промежуточное состояние ис­ключено, а не просто не устойчиво. Каждое из разрешенных состояний («правдивый» и «лжец») не только не устойчиво, но и не стационарно. Процесс принятия решения состоит из последовательности итераций, каждая из которых приводит к противоположному результату. Этот про­цесс не является сходящимся. В рамках классической математики такой процесс представляет собой отображение предельного цикла Пуанкаре. Сам цикл устойчив, но фаза цикла неустойчива и может быть выбра­на произвольно. В данном случае разрешенные состояния соответствуют противоположным фазам цикла. Таким образом, процесс не соответствует п. (4), но подпадает под п. (6).

Согласно (7) следует усреднить результаты по ансамблю итераций. Усредненный результат можно сформулировать в виде: данный путник в меру лжив и в меру правдив (что, кстати, можно отнести ко всем нормальным людям).

Если цель — определить моральный облик путника, то такой ответ следует считать целесообразным. Напротив, результат любой конкретной итерации (путник либо лжив, либо правдив) следует считать не целесо­образным и не применять по отношению к нему упомянутых санкций.

Когда же путник отвечает «я *всегда* говорю правду», то данный случай подпадает под п. (4). Процесс принятия решения быстро сходится к результату: путнику надлежит отрубить голову. Такое решение логически безупречно. Кроме того, оно целесообразно, поскольку человек, который *всегда* говорит правду, социально опасен.

На этих примерах видно, что в устойчивых ситуациях классическая и целесообразная логика не вступают в противоречие.

Обсудить проблему «стрелы времени».

В гамильтоновых системах выбор знака времени произволен. Приописании устойчивых процессов этот произвол роли не играет, поскольку эти процессы обратимы.

В глобально неустойчивых процессах будущее отличается от настоящего и прошлого, и это отличие реально, поскольку эти процессы необратимы. Однако и в этих условиях выбор знака времени произволен и делается по общему согласию, т. е. условно.

Можно выбрать знак времени так, что в будущем оно будет более положительным, чем в настоящем (назовем таких людей оптимистами, тоже условно). Именно так считают все люди на нашей планете, и потому эта условность воспринимается как объективная реальность.

Можно представить себе людей, столь же разумных, но живущих на другой планете (или на Земле, но в другом демографическом изоляте), которые выбрали противоположный знак времени. Иными словами, они сочли, что в будущем время будет более отрицательным, чем в настоящем (в этом тоже есть свой резон, назовем таких людей пессимистами). В обоих социях люди наблюдают одинаковые явления и описывают их одинаково, с точностью до знака времени.

Что происходит. при обмене информацией между ними? Можно представить себе несколько вариантов.

1. Люди сообщают друг другу, что в будущем энтропия возрастает. Это объективная реальность и здесь вопросов не возникает.
2. Люди посылают друг другу неравенство Больцмана, одни в форме: *dS/dt* > 0 и другие — в форме: *dS/dt* < 0. Тут возникает вопрос: кто же прав?
3. Люди посылают друг другу киноленты с изображением пожара и в со­проводительном письме указывают, где начало (настоящее) и где конец (будущее). Проблем не возникает, поскольку пожар везде протекает одинаково.
4. Люди посылают друг другу киноленты и указывают, что кадры следует расположить в порядке возрастания (или убывания) времени, так, как это принято в каждой из соций. Тогда люди в другой соции с удивлением наблюдают, что у соседей пожар протекает необычно: дым не расползается, а собирается, разгоревшийся пожар сам затухает, а дом сам собой восстанавливается в прежней красе. Иными словами, время у соседей течет в обратную сторону.

Здесь следует отметить, что изображение неустойчивого процесса на киноленте существенно отличается от самого процесса. Фиксация пожара в каждый момент времени на кинопленке — процесс устойчивый, это основное условие запоминания информации. Демонстрация фильма в любой последовательности кадров тоже процесс устойчивый — так устроен кинопроектор. Поэтому демонстрация фильма — процесс обра­тимый и этим часто пользуются кинорежиссеры. Таким образом, свойства самого процесса (пожара) и его изображения на киноленте в этом смысле существенно отличаются.

Что произойдет, когда люди, обменявшись информацией и не поняв друг друга, решат встретиться? Произойдет борьба информации, вплоть до ликвидации друг друга. В результате одна условная информация вытеснит другую и станет общепринятой. После этого все люди будут считать, что время в будущем возрастает (или убывает, в зависимости от того, кто оказался сильнее) и полагать, что это и есть истина.

В рамках формальной логики сделать выбор из равноправных вари­антов (т. е. генерировать информацию) невозможно. Утверждение о том, что время в будущем возрастает (равно, как и противоположное) не­льзя ни доказать, ни опровергнуть В сущности, эта ситуация — один из примеров действия теоремы Гёделя.

В рамках целесообразной логики ценность выбора определяется тем, какая именно условная информация будет принята (или уже принята) в данном обществе. Иными словами, выбор знака времени — пример генерации условной информации, ценность которой возрастает (или убы­вает) со временем, в зависимости от того, какой вариант становится принятым в обществе.

Таким образом, проблема стрелы времени имеет два аспекта.

Во-первых, сама стрела связана с необратимостью процессов. По­следнее имеет место в глобально неустойчивых системах, как в классичес­ких, так и в квантовых. Это утверждение содержит безусловную информацию.

Во-вторых, направление стрелы, т. е. выбор знака времени содер­жит условную информацию. Процесс выбора знака времени не имеет отношения к физическим явлениям, а, скорее, относится к социальным.

Из этого примера видно, сколь важно отличать условную информацию от безусловной, особенно, когда речь идет о математическом описании реальных процессов.

Все сказанное выше можно изложить на языке теории распознавания.

Любая логика, точнее алгоритм, построенный на ее основе, представляет собой решающее правило, построенное на определенном обучающем множестве. Любой алгоритм формулируется на определенном языке и в силу этого условен, в ту же меру условна и логика.

Формальная (математическая) логика — решающее правило, построенное на обучающем множестве устойчивых динамических процессов. Она сформулирована на языке современной математики. Цель распознавания — прогноз поведения объектов из экзаменуемого множества, что возможно, если последнее совпадает с обучающим.

Множество устойчивых динамических систем достаточно широко. Прогнозирование их поведения на основе формальной логики оказалосьдостаточно эффективным. Но формальная логика, как решающее правило, не зависящая от целей "распознавания, свойств обучающего множества и условностей кода - заблуждение, лежащее в основе парадоксов формальной логики.

Принцип исключенного третьего означает, что отказ от распознавания ни в каком случае невозможен. Это условие не может выполняться ни в каком реальном экзаменуемом множестве.

Конструктивная логика — решающее правило, построенное на том же множестве устойчивых динамических систем. В отличие от фор­мальной логики, в ней допускается отказ от распознавания.

В рамках теории распознавания отказ от ответа означает, что не­обходимо расширить пространство признаков. Однако это утверждение относится, скорее, уже к целесообразной логике.

Множество неустойчивых динамических систем существенно отли­чается от множества устойчивых. В нем классификация может быть проведена в другом пространстве признаков и распознавание преследу­ет иные цели.

Целесообразная логика в этом множестве не только констатирует бес­смысленность утверждений формальной логики (что возможно и в рамках конструктивной логики), но и позволяет перейти к другому решающему правилу. Эту роль здесь играет термодинамика (точнее, статистическая физика). Важно, что язык, на котором формулируется это правило — математика — сохраняется. Изменяются лишь смысл символов, связь их с наблюдаемыми величинами и оценка значимости результатов. Иными словами, меняется физическая аксиоматика и постановка задачи.

Таким образом, целесообразную логику можно рассматривать как пример интеграции информации, поступающих из разных обучающих множеств.

Новое в целесообразной логике по сравнению с другими:

Главное в ней — использование устойчивости как критерия областей применимости уже известных вариантов логики.

Целесообразная логика не требует изменения традиционной ма­тематики. Как правило, математические расчеты начинаются словами «пусть дано...» и кончаются «утверждение доказано». В промежутке меж­ду ними используется математика, основанная на формальной логике. В действительности слова «пусть дано» означают, что задача идеализи­рована и может соответствовать реальности лишь с какой-то точностью, которая определяется целью расчета. При расчете устойчивых процессов целесообразная логика может использоваться только для оценки исход­ных положений и результатов. В сам расчет она не привносит ничего нового, по сравнению с классической, хотя и не противоречит ей. От­личия проявляются только при расчете неустойчивых процессов. Этим и определяется область конструктивной применимости целесообразной логики.

Положение (1) о необходимости постановки цели не ограничива­ет область применимости целесообразной логики.

Положения (5), (6) и (7) фактически не новы. Более того, в есте­ственных науках они давно и с успехом используются.

Будем считать формулировку целесообразной логики полезной. Возможно, она избавит человечество от схоластических споров и призывов «давайте рассуждать логически». Как правило, эти слова произносят люди, с логикой не знакомые, и как раз в тот момент, когда «логические рассуждения» заходят в тупик.

Современный ученый (философ) стоит перед выбором, какую ло­гику предпочесть: формальную, конструктивную или целесообразную? Ситуация такая же, как и при игре в рулетку. Выигрыш — возмож­ность описывать явления природы с единой точки зрения. Проигрыш — опасность погрязнуть в софистических спорах. Крупье — общественное мнение ученого мира. Нужно сказать, что этот крупье на редкость инер­тен. Действительно, в реальных задачах все ученые уже давно используют целесообразность как руководство к действию. Так что реально шарик уже давно в лунке, но крупье еще не сказал своего решающего слова и в дискуссиях по фундаментальным вопросам ставки еще продолжают делаться.

В этом разделе мы ни словом не обмолвились о диалектической логике. Этому посвящен следующий раздел.

**2.3Порядок и хаос, логика и диалектика**

В явлениях природы есть закономерность. Это люди знали давно и пытались понять законы природы. Законы природы — это и есть порядок.

С другой стороны, уже понятые и сформулированные законы при­роды часто нарушаются. Многие явления происходят «случайно» — так, что предвидеть их невозможно. Это и есть нарушение порядка, т.е. бес­порядок, хаос. Такие явления играют большую роль в жизни, а в физике молекулярный хаос даже служит основой второго начала термодинамики.

В каких случаях и по каким причинам порядок уступает место хаосу? Каким образом из хаоса снова может возникнуть порядок?

Эти вопросы касаются не только бездушной природы. То же самое происходит и в живых системах (организмах, популяциях), и в человече­ском обществе. Более того, в обществе проблемы порядка и хаоса даже более актуальны и стоят более остро, чем в естественных науках.

Как человечество пыталось ответить на эти вопросы?

Этому посвящены тома литературы, как научной, так и художествен­ной. Провести обзор всего сказанного в ней затруднительно. Однако для дальнейшего необходимо напомнить основные этапы развития мысли. При этом не удастся избежать упрощения и даже вульгаризации истории.

В религии ответ на вопрос был прост: порядок создал Бог, а беспоря­док — Дьявол. Этот ответ в свое время удовлетворял человечество. Дей­ствительно, посмотрите на небо — стройной чередой движутся по нему планеты, и этот порядок вечен, поскольку на небе властвует Бог. На земле другое дело. Здесь «враг человеческий» силен, отсюда и беспорядок.

Однако с развитием астрономии, физики и математики небесный по­рядок был облечен в формулы и создана наука — классическая механика.

Эта наука и до сих пор является образцом порядка. Предсказа­ния в механике однозначны. Если известны начальные условия и силы, действующие на тело, то траектория вычисляется однозначно.

Создатели современной механики и математики — Декарт, Ньютон, Лейбниц, Эйлер — были люди религиозные и не отказывались от роли Бога. Однако их последователи, в частности французские просветите­ли, уже попытались заменить культ Бога культом Разума. Под разу­мом понималась способность на основании законов природы рассчитать (или предвидеть) последующие события, как в науке, так и в обществе.

Это было торжество порядка над хаосом, но временное.

«Критика чистого разума» Канта снова вернула общество к извечной проблеме. Под «чистым разумом» Кант опять же понимал возможность однозначно предсказывать (вычислять, рассчитывать) явления природы. По существу, Кант обратил внимание на то, что однозначно предсказы­вать можно отнюдь не все явления природы, более того, часто результат оказывается противоположным предсказаниям «чистого разума». И утверждение о том, что ни один однозначный алгоритм (подобный механике) не может дать однозначный ответ на во­прос, поставленный в рамках того же алгоритма известно как теорема Гёделя.

Кант указал на ограниченность «чистого разума», но предложить ему логическую альтернативу в рамках естественных наук того времени не мог, а лишь предложил: управляет миром Бог, а «чистый разум», хотя и силен, но не всемогущ.

Оппонентом Канта выступил Гегель. Он предложил заменить фор­мальную логику диалектической.

*Диалектика,* как особый вид логики, возникла еще в античные времена и тогда существенно отличалась от формальной логики да­же по названию. Под логикой понималось искусство убеждать словом (от греческого *логос* — слово). Под диалектикой понималось искусство побеждать в споре (в более общем случае — вести беседу). Убеждать и по­беждать — цели разные и методы их достижения тоже различны (хотя для достижения первого часто используется второе). Поэтому совместить логику и диалектику очень не просто.

Диалектику Гегеля можно интерпретировать следующим образом.

Гегель обобщил опыт натуралистов, наблюдавших развивающиеся системы (в первую очередь живые), и сформулировал его в виде ряда правил, которым был придан статус законов природы. Так появился тезис о борьбе противоположностей и тезис об их смене в известной триаде: «тезис — антитезис — синтез». Гегель, в отличие от Канта, не владел математикой профессионально и поэтому сформулировал эти правила в вербальной, но не математической форме.

В результате область применимости диалектической логики не была четко очерчена. Вопрос о том, где и какую логику следует применять, оставался не решенным. Гегель понимал это и, будучи, как и Кант, человеком религиозным, предоставил решение этого вопроса на усмо­трение Божие. В результате диалектика Гегеля была отнесена к разряду идеалистических философий.

Научная общественность восприняла диалектику неоднозначно. По существу и сейчас отношение к ней двояко.

Многие представители точных наук (физики и математики) отне­слись к ней негативно, полагая, что это не более чем слова. Тому есть причины. На вопрос, можно ли рассчитать и предска­зать, когда именно одна «противоположность» сменит другую и когда возникает «синтез», ответ был расплывчатый: «синтез» обязательно будет, но когда — не знаем.

Представители описательных (естественных и гуманитарных) наук встретили диалектику с энтузиазмом. Тому тоже есть причина. Гегелю удалось сформулировать основные и действительно достаточно общие свойства, характерные для открытых, развивающихся систем.

Можно сказать, что триада Гегеля — образное описа­ние процесса генерации ценной информации. Действительно, как было показано выше, при этом прежний динамический режим («порядок») становится неустойчивым, и система входит в перемешивающий слой. Возникает «хаос» — антитеза «порядка». Затем система выходит из пере­мешивающего слоя и входит в новый динамический режим. Возникает новый «порядок» — синтез, в котором система уже обладает новой ценной информацией. В новом режиме система развивается динамично, вплоть до следующей точки бифуркации.

Живые и социальные системы относятся именно к таковым, что и обеспечило популярность диалектики в среде биологов и гуманитариев.

Сейчас, опираясь на синергетику, можно сказать, что областью при­менимости диалектической логики являются все развивающиеся системы, в том числе, и в особенности, живые. Как видим, область применимости диалектики очень широка, но не безгранична.

В неживой природе устойчивые процессы подчиняются формаль­ной логике. Неустойчивые процессы в неживой природе тоже бывают и играют большую роль. Именно для их описания была создана те­ория динамического хаоса. Фактически эта теория играет роль звена, соединяющего формальную логику с диалектической.

Таким образом, области применимости формальной и диалектичес­кой логики сейчас уже определены. Сейчас сторонник диалектического мышления может ответить любому математику на его каверзный вопрос о том, когда наступит «синтез». Ответ прост: постройте математическую модель процесса и сами увидите, когда именно тезис перейдет в антитезис и когда наступит синтез.

Приведенные выше соображения выглядят вполне материалистиче­скими. Поэтому можно сказать, что современная синергетика является математической основой диалектического материализма.

В дискуссиях между сторонниками формальной логики и диалектики играло роль и другое обстоятельство, тоже немаловажное. Основы диа­лектики были сформулированы на вербальном (словесном) уровне, для их восприятия не нужно было знать математику. До Гегеля известные фи­лософы, включая Канта, знали математику, более того, считать себя фи­лософом, не будучи знакомым с математикой, было просто неприлично.

После Гегеля в философии появилось много представителей описа­тельных наук, не знакомых с математикой.

Для людей достаточно ленивых, но склонных пофилософствовать (а таковы почти все люди), освобождение от необходимости учить ма­тематику было благом. Сейчас ситуация меняется, интеграция наук ста­новится насущной потребностью, и здесь знание смежных дисциплин (включая математику) необходимо.

Подведем итог: диалектика в лице синергетики обрела, наконец, математическую опору, что позволило очертить область ее примени­мости. Отпала необходимость привлекать Бога для решения научных проблем. Диалектический материализм стал действительно научной си­стемой, в том смысле, в каком это принято понимать в естественных и точных науках.

Сопоставляя диалектический материализм с разными вариантами логических схем, можно сказать, что он ближе всего к целесообразной логике, именно в той ее части, где последняя становится нетривиальной. Можно сказать также, что синергетика как математический аппарат охватывает не только формальную логику, но и диалектику.

**2.4Порядок и хаос в обществе (проблемы этики)**

Жизнь общества и его развитие подчиняются своим законам.

Во-первых, в любом обществе есть свод законов. Это формализо­ванные правила поведения, отступление от которых карается. В своде законов оговаривается как мера отклонения от правил, так и мера нака­зания за это.

Однако реальная жизнь — явление не алгоритмизируемое и форма­лизовать ее полностью невозможно.

Поэтому наряду с формальными законами в каждом обществе суще­ствуют законы совести, т. е. этика (законы в виде заповедей, т. е. без указания меры нарушения и меры наказания).

Общеизвестны религиозные заповеди, они «от Бога» и поэтому в аргументации не нуждаются, возникают и получают признание в результате обобщения опыта су­ществования данной соции в течение тысяч лет. Эти заповеди никто никогда строго не соблюдает. Они определяют некий средний (базовый) уровень этики. Заповеди не следует нарушать без крайней на то необходимости. Религиозные заповеди слабо зависят от достижений науки, и в этом смысле устойчивы.

В каждом обществе, кроме религиозных, существуют заповеди дру­гого типа, они чаще называются «принципами», они уже не «от Бога», а от «чистого разума», и поэтому нуждаются в обосновании. Таковое, как правило, приводится, и часто со ссылкой на достижения науки. Речь идет о таких принципах, как свобода или, напротив, иерархическое подчи­нение, превосходство закона или, напротив, справедливости. Отметим, кстати, что слова «закон» и «справедливость» в разных стра­нах имеют разный смысл — в западных странах это почти синонимы, а в России, скорее, антонимы.

«Принципы», так же как заповеди, формулируются как абсолютные и меры нарушения и меры наказания четко не оговариваются.

Какова при этом роль проблемы причинно-следственных связей, проблемы предсказуемости и вообще проблемы порядка и хаоса?

Влияют ли эти, казалось бы чисто научные проблемы на этику общества? Эти вопросы мы и обсудим.

Каково влияние «чистого разума»?

В науке «чистый разум» — полностью детерминистическая теория, где каждое событие является однозначным следствием определенной причины и само служит причиной последующего события.

Если перенести эту логику на поведение человека в обществе, то имеем:

Во-первых, поведение человека полностью детерминировано; он идет по заранее определенной траектории и свернуть с нее не может, даже если захочет (у человека нет права выбора и нет возможности проявить свободу воли).

Во-вторых, человек не несет ответственности за содеянное. Дей­ствительно, само понятие «ответственность» предполагает, что человек, совершивший поступок (или проступок), имел возможность поступить по-другому, т. е. имел право выбора и возможность проявить волю.

В-третьих, исчезает само понятие «совесть», поскольку оно немы­слимо без ответственности. По существу «совесть» — понятие этическое и является аналогом юридического понятия «ответственность».

Таким образом, приходим, казалось бы, к парадоксальному выводу: «чистый разум» в человеческом поведении ведет к разрушению этики, т. е. к безнравственности.

В аспекте «чистого разума» поведение человека предопределено «за-, конами природы» (подобно поведению камня, брошенного из пращи).

Они — законы природы — и несут ответственность за поступки человека. Здесь также с помощью софизмов было решено, что переносить научные концепции на общество нельзя.

Влияние детерминистических концепций на этиче­ские нормы было значительным.

Каково влияние концепции «хаоса»?

В науке хаос означает, что каждое событие — результат случая и не может быть причиной последующего, поскольку оно тоже случайно. Если перенести эти положения на поведение человека в обществе, то имеем:

Во-первых, поведение человека в данный момент полностью зависит от множества не учитываемых условий, в частности его настроения, желания и т.п. Предсказать его невозможно, и поэтому оно случайно (есть право выбора и свобода воли (желаний)).

Во-вторых, предвидеть, как повлияет данный поступок человека на последующие события (особенно отдаленные) тоже невозможно, по­скольку и они случайны. Поэтому понятие ответственности за поступки тоже теряет смысл.

Вместе с ним размывается и теряется представление о «совести».

Таким образом, концепция «полного хаоса» так же аморальна, как и концепция полного детерминизма (т. е. «чистого разума»).

Тем не менее и эта концепция влияла и влияет на общественные процессы.

Какова роль теории динамического хаоса?

В этой теории наряду с «хаотическими» понятиями (случай, вероятность и т. п.) сохраняются и динамические понятия (пред сказуемость ближайших последствий, горизонт прогнозирования и т. п.).

В поведении любого объекта есть периоды, когда оно устойчиво предопределено, предсказуемо. В раз­вивающихся биологических системах эти периоды носят специальное название — креоды. В полностью хаотических системах такие периоды соответствуют горизонту прогнозирования.

Вместе с тем есть моменты времени (или периоды прохождения че­рез перемешивающий слой), когда поведение становится неустойчивым (так называемые точки бифуркации) и появляется возможность (и необ­ходимость) случайного выбора. События, происходящие на следующем отрезке времени, зависят от выбранного пути. Поэтому их также можно (и должно) предвидеть.

Если перенести эти положения на общество, то имеем:

В жизни каждого человека есть Периоды, когда поведение предопределено и выбор делать не нужно. В эти периоды вопросы об ответственности и совести просто не встают.

Есть в жизни моменты, когда человек становится перед необходимо­стью выбора (жизнь теряет устойчивость). Тогда он оценивает возможные последствия выбора на последующем горизонте прогнозирования. Как правило, он это может и должен сделать.

Именно в эти, бифуркационные, моменты появляются понятия ответственности за сделанный выбор (т. е. за поступок) и совести.

Как видим, они основаны на следующих свойствах.

Во-первых, объективном, не зависящем от человека свойстве потери устойчивости (бифуркации).

Во-вторых, на субъективных способностях человека предвидеть по­следствия выбора в течение горизонта прогнозирования. Этим и опреде­ляется ответственность.

В-третьих, человек, способный прогнозировать, делает выбор, взве­шивая пользу или вред возможных последствий для себя, окружающих и общества в целом. Этим определяется этический статус человека, т. е. совесть.

Для морального статуса равно необходимы второе и третье условия.

События и бифуркации бывают разного масштаба.

В повседневной жизни выбор приходится делать часто, горизонт прогнозирования мал, но и последствия выбора не так существенны. В этом масштабе ситуация близка к картине «полного хаоса». Серьезные этические проблемы при этом не возникают, да и не могут возникнуть — ответственность невелика.

На более высоком уровне выбор делается реже, и горизонт прогнози­рования больше. Например, женитьба — шаг серьезный. Здесь горизонт прогнозирования — вся жизнь (или до развода). Если уж сделал выбор и женился, то ты должен... Много чего ты должен, и уклонение от долга — нарушение этики.

Поведение в течение горизонта прогнозирования в этом случае более соответствует концепции полного детерминизма.

В жизни всего общества бифуркации еще реже. Горизонт прогнози­рования — время между катаклизмами.

В течение стабильного (устойчивого) периода развитие общества на макроуровне детерминировано. При этом проблемы гражданской эти­ки (гражданской совести) реально не встают. Большинство людей об этом просто не думают, и правильно делают, поскольку предвидеть, что именно произойдет после следующей бифуркации, невозможно; «чистый разум» на это не способен.

В действительности даже в эти периоды появляется небольшое число людей, призывающих к смене режима, иногда во имя Бога (религиозные фанатики), иногда во имя «чистого разума» (диссиденты). Как правило, их преследуют, и в этом есть резон — эти люди аморальны не потому, что злонамеренны, а потому, что безответственны. Однако часто именно они воспринимаются как «святые мученики», т. е. люди высокой гражданской совести.

В моменты, когда общество теряет устойчивость и становится перед необходимостью выбора, роль каждого человека возрастает. Соответ­ственно возрастает и ответственность за выбор. Здесь уже гражданская активность оправдана и, напротив, отсутствие ее аморально.

Подведем итог:

Влияние научных концепций на этические нормы как человека, так и общества, существенно.

В рамках концепции полного детерминизма, равно как и полного хаоса, моральный статус воспринимается как нечто статическое, не за­висящее от фазы процесса. При этом теряется основа таких понятий как ответственность и совесть.

В рамках синергетики моральный статус играет разную роль в зави­симости от фазы развития (человека, семьи, общества). Понятия ответ­ственность и совесть естественно возникают в фазах потери устойчивости, тогда и проявляется этический статус. Это не значит, что основные догмы этики (т.е. заповеди) изменяются со временем (хотя и это имеет место). Это значит, что они просто должны проявляться в моменты бифурка­ции. Проявление активности до или после этого в действительности аморально.

С позиций синергетики этические нормы нельзя рассматривать как нечто абсолютное и не зависящее от фазы развития общества. Напротив, в зависимости от этой фазы часто «добро» и «зло» меняются местами. На интуитивном уровне это давно осознано человечеством и неоднократ­но отражено в художественной литературе.

**Подведем итог.**

В синергетике действительно возникают методологические пробле­мы, решение которых способствует развитию как синергетики, так и ме­тодологии.

Затронут широкий круг проблем от логики и диалектики до этики. Объединяет их то, что все они решаются в динамике. Имен­но, для решения проблемы рассматривается процесс ее возникновения. При этом самое важное свойство процесса — его устойчивость (или не­устойчивость). Именно явление неустойчивости позволяет определить области применимости различных подходов и тем решить проблему их совместимости.

Другое важное обстоятельство состоит в том, что люди часто имеют дело с условной информацией, но воспринимают ее как безусловную. Примером может служить проблема «стрелы времени». Здесь также уме­стен динамический подход. Для разрешения недоразумения достаточно проанализировать процесс возникновения условной информации и эво­люции ее ценности.

Сама по себе мысль о том, что проблемы нужно решать в динамике, разумеется, не нова. Человечество уже более двух тысяч лет знает, что «все течет и все изменяется». Важно и ново другое — синергетика позволяет задать вопрос: как течет и когда и как изменяется. Ответ на этот вопрос часто оказывается решением проблемы. В результате появляется надежда построить единую картину мира, привлекая язык точных наук.

Мы рассмотрели далеко не все проблемы методологии. Более того, при решении одних проблем встают другие — это естественный процесс развития науки. Мы надеемся, однако, что при решении насущных проблем, а также тех, которые понадобятся впредь, синергетический подход будет плодотворен.

Список использованных источников

1.Чернавский Д.С. Синергетика и информация: динамич. теория информации. М.: Наука, 2001

2.Климонтович Н.Ю. Без формул о синергетике. Мн.: Вс. шк., 1986

3.Кудрюмов С.П. Синергетика – новые направления. М., 1989

4.Лоскутов А.Ю. Введение в синергетику. М., 1990

5.Ермолаев Е.М. Электронная синергетика. Л., 1989