ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Денисов А.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Санкт-Петербургского
Издательство политехнического университета
2008

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.А. ДЕНИСОВ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

3-е издание
Переработанное и дополненное

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 22100 «Системный анализ и управление»

Санкт-Петербург
Издательство политехнического университета
2009

УДК 001.89(075.8)
ББК 87; в я 73
Д 332

Р е ц е н з е н т ы:
д-р техн. наук, профессор, председатель секции Кибернетики
им. акад. А.И. Берга Дома ученых РАН им. М.Горького
М.Б. Игнатьев

д-р социол. наук, профессор, зав. Лабораторией Института управления
образованием Российской академии образования
Л. И. Романкова

Современные проблемы системного анализа: Изд. 3-е, перераб. и дополн. / Денисов А.А. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. с.

Изложены основы анализа разнородных систем произвольной струтуры, базирующиеся на последовательном диалектическом раскрытии материально-информационного дуализма всего сущего. Рассматривается подход и метод для дальнейшего самостоятельного системного познания мира.

Для студентов, обучающихся по специальностям направления «Системный анализ и управление». Полезно студентам других специальностей, испытывающих потребность в интеллектуальном и духовно-нравственном совершенствовании.

E-mail: Denisov@qraviton.neva.ru.

© Денисов А.А., 2009
© Санкт-Петербургский государственный
Политехнический университет, 2009

Содержание

Предисловие

Введение

01. Основные проблемы теории систем и системного анализа

02. Классификации систем, подходы и методов их моделирования.

03. Особенности развивающихся систем с активными элементами и необходимость постоянного совершенствования методов их моделирования.

04. Система природы

Часть I Онтология (бытие)

Глава 1. Диалектика природы

1.1 Материя и информация.....5

1.2. Диалектика само- и взаимоотражения материи.....14

1.3. Информация о движении материи.....25

Глава 2. Информационное поле

2.1. Несостоятельность концепции поля как субстанции.....32

2.2. Элементарное информационное поле.....38

2.3. Синтетическое поле.....47

2.4. Структурное и структурно-синтетическое поля.....55

2.5. Временное поле и ясновидение.....60

Глава 3. Электричество и гравитация

3.1. Основы теории электричества.....65

3.2. Основы гравитации.....75

3.3. Электрическое происхождение всех взаимодействий.....86

Часть II. Методология (диалектика)

Глава 1 Диалектическая логика

1.1. Законы диалектической логики.....110

1.2. Формализация диалектики.....119

1.3. Основы системологии.....130

Глава 2. Информационно-логические цепи

2.1. Элементарные информационные цепи.....147

2.2. Произвольные комбинации источников и нагрузок.....155

2.3. Ригидные информационные цепи.....163

Глава 3. Поле диалектической логики

3.1. Логика положений.....177

3.2. Логика движения.....182

3.3. Логика процессов с распределенным
в пространстве последействием.....196

Часть 3 Теория познания (гносеология)
Глава 1. Диалектика познания
1.1.Материя и информация.
1.2. От материи к восприятию: Чувственная информация или информация восприятия.
1.3. От восприятия к управлению: логическая и прагматическая (целевая) информация или информационный потенциал.
1.4.От управления к созиданию: Сложность (содержание, смысл) информации.
Глава 2. Общественное бытие (экономика).....233
2.1. Структурная схема товарно-денежного обращения.....235
2.2. Макроэкономическое управление.....243
2.3. Универсальная динамическая модель.....255
Глава 3. Общественное сознание (политика, культура, этика).....259
3.1. Политика и классовая борьба.....260
3.2. Культура и мораль.....271
3.3. Перспективы прогресса и роль России в современном мире.....281
Глава 4. Применение информационного подхода при разработке методик организации сложных экспертиз.
4.1. Экспертные оценки: методы получения и анализа; достоинства и недостатки.
4.2. Информационные модели сравнительного анализа нововведений с учетом хода их внедрения во времени,
4.3. Информационные модели сравнительного анализа нововведений с учетом взаимного влияния компонент.

З а к л ю ч е н и е. Перспективы развития методов системных исследований.
Литература.....292

ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга содержит основы современного подхода к познанию природы, общества и человека, который с одной стороны, должен позволить читателю ориентироваться во всем многообразии проявлений окружающей его действительности, а, с другой стороны, освободить от страха перед непостижимой сложностью этой действительности, вооружив его универсальной методологией преодоления сложности познания.

Поэтому книга состоит из трех относительно самостоятельных частей, увязанных однако в замкнутую систему: бытие – сознание – диалектика, которые рассматриваются как различные срезы единого материально-информационного континуума, представляющего объективную реальность.

Первая часть: «Бытие (онтология)» посвящена проявления диалектики в фундаментальных явлениях природы, таких как информация, материя, поле, заряд, масса и всем формам взаимодействия их друг с другом, причем читатель может сам выбирать глубину проникновения в предмет, ограничившись описательной частью или привлекая соответствующий формальный аппарат по мере необходимости. Делать это можно или за один раз, или путем повторных прочтений с постепенным углублением в суть вопроса.

В этой части попутно в доступной форме показано электрическое происхождение всех взаимодействий, включая гравитационное, сильное и слабое. Описаны недавно открытое электрострикционное поле, природа шаровой молнии, гравитационная связь, структура элементарных частиц, а также ряд других замечательных явлений вроде экстрасенсорики, телепатии, ясновидения и т.п.

Наконец в книге вскрываются пороки пресловутой теории относительности, перевернувшей все наше миропонимание с ног на голову и на столетие закрепившей физическую науку в этом неуютном положении.

Эту часть вполне можно было бы назвать диалектикой природы, если бы не сознательное ограничение широты охвата явлений бытия рамками минимально необходимого.

Вторая часть: «Методология» посвящена диалектической логике, являющейся логикой повседневного мышления, включая вербальные (словесные) и интуитивные ее формы. Соответственно и законы этой логики приведены как в словесном, так и в формальном изложении.

В отдельный раздел выделена диалектика части и целого (системология), как имеющая важное прикладное значение. В этой главе впервые приводится основной закон системологии, раскрывающий, в частности, диалектику свободы и справедливости в человеческом обществе, гибкости и устойчивости в системах управления и технических системах.

Третья часть: «Теория познания (гносеология)» посвящена диалектике становления таких атрибутов нашего мышления как ощущения, восприятия, представления, понятия и их роли в формировании моделей экономики, политики, этики и т.д.. Причем эти последние можно рассматривать и как иллюстрацию диалектики познания и как модели, представляющие самостоятельный интерес для постижения соответствующих аспектов общественного бытия и сознания.

И хотя в книге изложены разнообразные срезы бытия и сознания, от философии до экономики и от физики до этики, но лишь те из них, которые необходимы читателю для формирования системного мировосприятия, и в той мере, которая необходима для этого.

Поэтому, знакомясь с материалом книги, читатель не станет ни философом, ни экономистом, ни физиком, но, во-первых, выработает системное мировосприятие, а во-вторых, в последующем углубленно изучая тот или иной предмет, станет не узким специалистом, но специалистом с широким кругозором, позволяющим заимствовать достижения «чужих» профессий для использования в своей.

По этой же причине книга полезна и сложившимся специалистам для расширения кругозора и эффективного творчества.

Третье издание книги по основному содержанию мало отличается от первого и второго изданий. Однако, если первые два в ранге учебных пособий не полностью коррелировали с программой курса «Современные проблемы системного анализа», то третье издание уже в качестве учсебника вполне привязано к программе этого курса.

Каждая часть книги имеет самостоятельную арабскую нумерацию глав. При этом нумерация формул и рисунков сквозная.

ВВЕДЕНИЕ

0.1. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

На протяжении относительно короткой истории становления теории систем и системного анализа представления о системах и закономерностях их построения, функционирования и развития неоднократно уточнялись и переосмысливались.

Специфика системного анализа состоит в том, что он, с одной стороны, должен основываться на методах качественного анализа (опираться на научное мировоззрение), а с другой стороны, – использовать методы формализованного представления систем. При этом по сравнению с другими видами качественного анализа (например, философским) системный анализ отличается стремлением к формализации, или хотя бы символизации логических процедур исследования систем. Применение для этого традиционных формальных логик бесперспективно, поскольку они в силу метафизичности и наличия закона исключенного третьего не рассчитаны на анализ противоречивых элементов и развивающихся систем. Отразить взаимоотношения элементов во всем их многообразии способна только диалектическая логика, которая чтобы стать средством системного анализа, нуждается в символизации.

В поисках методов моделирования сложных систем и проблемных ситуаций исследователи обращались к различным разделам математики, предлагали новые, искали приемы и методы постановки задач, организации процесса коллективного принятия решений по разработке и совершенствованию сложных систем.

Для того, чтобы облегчить выбор методов в реальных условиях их делили на группы (классы), разрабатывали рекомендации по их использованию при отображении систем различных классов.

Необходимость в методах моделирования возникает при возникновении проблемы принятия решений. В любой сфере деятельности человек принимает решения. Однако в тех случаях, когда решение задачи базируется на законах физики, химии и других фундаментальных областей знаний, или когда задача может быть поставлена в терминах конкретного

класса прикладных задач, для которого разработан соответствующий математический аппарат, применять термин «проблема принятия решения» нет необходимости. Потребность в этом термине возникает в тех случаях, когда задача настолько усложняется, что для ее постановки и решения не может быть сразу определен подходящий аппарат формализации, когда процесс постановки задачи требует участия специалистов различных областей знаний. Это приводит к тому, что постановка задачи становится *проблемой*, для решения которой нужно разрабатывать специальные подходы, приемы, методы. В таких случаях возникает необходимость определить область *проблемы принятия решения* (проблемную ситуацию); выявить факторы, влияющие на ее решение; подобрать приемы и методы, которые позволяют сформулировать или поставить задачу таким образом, чтобы решение было принято.

Традиционно для принятия решения стремятся получить *выражение, связывающее цель со средствами ее достижения.* Такие выражения получили в параллельно возникавших прикладных направлениях различные названия: *критерий функционирования, критерий* или *показатель эффективности, целевая* или *критериальная функция, функция цели* и т. п.

Если удается получить выражение, связывающее цель со средствами, то задача практически всегда решается. Эти выражения могут представлять собой не только простые соотношения, но и сложные, составные критерии (показатели), аддитивного или мультипликативного вида. Конечно, в этом случае могут возникнуть вычислительные сложности, при преодолении которых может потребоваться вновь обратиться к постановке задачи. Однако полученное формализованное представление задачи позволяет в дальнейшем применять и формализованные методы анализа проблемной ситуации.

Такие выражения получают на основе законов, выявленных для соответствующей сферы деятельности (механики, пневматики, гидравлики и т.п.). Если закон неизвестен, то стараются определить *закономерности* на основе статистических исследований, или исходя из наиболее часто встречающихся на практике экономических или функциональных зависимостей. Если и это не удается сделать, то выбирают или разрабатывают *теорию*, в которой содержится ряд утверждений и правил, позволяющих сформулировать концепцию и конструировать на ее основе процесс принятия решения.

Если и теория не существует, то выдвигается *гипотеза*, и на ее основе создаются *имитационные модели*, с помощью которых исследуются возможные варианты решения.

В наиболее общем случае могут учитываться и варьироваться не только *компоненты* (средства достижения цели) и *критерии* (отражающие требования и ограничения), но и сами *цели*, если первоначальная их формулировка не привела к желаемому результату, т. е. цели неточно отразили потребности ЛПР (лица, принимающего решение).

В то же время, при постановке задачи в числе критериев могут быть и принципиально неформализуемые.

Например, при решении задач организации современного производства требуется учитывать все большее число факторов различной природы, являющихся предметом исследования различных областей знаний. В этих условиях один человек не может принять решение о выборе факторов, влияющих на достижение цели, не может определить существенные взаимосвязи между целями и средствами; в формировании и анализе модели принятия решения должны участвовать коллективы разработчиков, состоящие из специалистов различных областей знаний, между которыми нужно организовать взаимодействие и взаимопонимание; а проблема принятия решений становится проблемой коллективного выбора целей, критериев, средств и вариантов достижения цели, т. е. *проблемой коллективного принятия решения.*

Число и сложность подобных проблем, для которых невозможно сразу получить критерий эффективности в аналитической форме, по мере развития цивилизации возрастает; возрастает также и цена неверно принятого решения. Для проблем принятия решения характерно, как правило, сочетание качественных и количественных методов. Принятие решений в системах управления промышленностью часто связано с дефицитом времени: лучше принять не самое хорошее решение, но в требуемый срок, так как в противном случае лучшее решение может уже и не понадобиться. Поэтому решение часто приходится принимать в условиях неполной информации (ее неопределенности или даже дефицита), и нужно обеспечить возможность как можно в более сжатые сроки определить наиболее значимые для принятия решений сведения и наиболее объективные предпочтения, лежащие в основе принятия решения.

Для того, чтобы помочь в более сжатые сроки поставить задачу, проанализировать цели, определить возможные средства, отобрать требуемую информацию (характеризующую условия принятия решения и влияющую на выбор критериев и ограничений), а в идеале – получить выражение, связывающее цель со средствами, применяют системные представления, приемы и методы системного анализа.

Методы системного анализа должны обеспечить взаимодействие и взаимопонимание между специалистами различных областей знаний, участвующими в постановке и решении задачи, помочь исследователям организовать процесс коллективного принятия решения. Для реализации этого процесса нужно выбрать методы системного анализа. А для обеспечения возможности сравнения методов и разработки рекомендаций по их выбору в конкретных условиях, нужно принять или сформировать классификацию методов.

0.2. КЛАССИФИКАЦИИ ПОДХОДОВ И МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ

Постановка любой задачи заключается в том, чтобы перевести ее словесное, *вербальное* описание в *формальное*.

В случае относительно простых задач такой переход осуществляется в сознании человека, который не всегда даже может объяснить, как он это сделал. Если полученная формальная модель (математическая зависимость между величинами в виде формулы, уравнения, системы уравнений) опирается на фундаментальный закон или подтверждается экспериментом, то этим доказывается ее адекватность отображаемой ситуации, и модель рекомендуется для решения задач соответствующего класса.

По мере усложнения задач получение модели и доказательство ее адекватности усложняется. Вначале эксперимент становится дорогим и опасным (например, при создании сложных технических комплексов, при реализации космических программ и т. д.), а применительно к экономическим объектам эксперимент становится практическим нереализуемым, задача переходит в класс *проблем принятия решений*, и постановка задачи, формирование модели, т. е. перевод вербального описания в формальное, становится важной составной частью процесса принятия решения. Причем эту составную часть не всегда можно выделить как отдельный этап, за-

вершив который, можно обращаться с полученной формальной моделью так же, как с обычным математическим описанием, строгим и абсолютно справедливым. Большинство реальных ситуаций проектирования сложных технических комплексов и управления экономикой необходимо отображать классом самоорганизующихся систем, модели которых должны постоянно корректироваться и развиваться). При этом возможно изменение не только модели, но и метода моделирования, что часто является средством развития представления ЛПР о моделируемой ситуации.

Иными словами, перевод вербального описания в формальное, осмысление, интерпретация модели и получаемых результатов становятся неотъемлемой частью практически каждого этапа моделирования сложной развивающейся системы. Часто для того, чтобы точнее охарактеризовать такой подход к моделированию процессов принятия решений, говорят о создании как бы «механизма» моделирования, «механизма» принятия решений (например, «хозяйственный механизм», «механизм проектирования и развития предприятия» и т. п.).

Возникающие вопросы – как формировать такие развивающиеся модели или «механизмы»? как доказывать адекватность моделей? – и являются основным предметом системного анализа.

Для решения проблемы перевода вербального описания в формальное в различных областях деятельности стали развиваться специальные приемы и методы. Так, возникли методы типа «мозговой атаки», «сценариев», экспертных оценок, «дерева целей» и т. п.

В свою очередь, развитие математики шло по пути расширения средств постановки и решения трудноформализуемых задач. Наряду с детерминированными, *аналитическими методами* классической математики возникла *теория вероятностей* и *математическая статистика* (как средство доказательства адекватности модели на основе представительной выборки и понятия вероятности правомерности использования модели и результатов моделирования). Для задач с большей степенью неопределенности инженеры стали привлекать *теорию множеств*, *математическую логику*, *математическую лингвистику, теорию графов*, что во многом стимулировало развитие этих направлений. Иными словами, математика стала постепенно накапливать средства работы с неопределенностью, со смыслом, который классическая математика исключала из объектов своего рассмотрения.

Таким образом, между неформальным, образным мышлением человека и формальными моделями классической математики сложился как бы «спектр» методов, которые помогают получать и уточнять (формализовать) вербальное описание проблемной ситуации, с одной стороны, и интерпретировать формальные модели, связывать их с реальной действительностью, с другой.

Развитие методов моделирования, разумеется, шло не последовательно. Методы возникали и развивались параллельно. Существуют различные модификации сходных методов. Их по-разному объединяли в группы, т. е. исследователи предлагали разные классификации. Постоянно возникают новые методы моделирования как бы на «пересечении» уже сложившихся групп.

Первоначально исследователи, развивающие теорию систем, предлагали классификации систем и старались поставить им в соответствие определенные методы моделирования, позволяющие наилучшим образом отразить особенности того или иного класса. Такой подход к выбору методов моделирования подобен подходу прикладной математики. Однако в отличие от последней, в основу которой положены классы прикладных задач, системный анализ может один и тот же объект или одну и ту же проблемную ситуацию (в зависимости от степени неопределенности и по мере познания) отображать разными классами систем и соответственно различными моделями.

Такая идея реализовалась, например, при создании программного обеспечения ЭВМ и автоматизированных информационных систем путем последовательного перевода описания задачи с естественного языка на язык высокого уровня (язык управления заданиями, информационно-поисковый язык, язык моделирования, автоматизации проектирования), а с него – на один из языков программирования, подходящий для данной задачи (ПАСКАЛЬ, ЛИСП, СИ, ПРОЛОГ и т. п.), который, в свою очередь, транслируется в коды машинных команд, приводящих в действие аппаратную часть ЭВМ.

В то же время анализ процессов изобретательской деятельности [1], опыта формирования сложных моделей принятия решений показал, что практика не подчиняется такой логике, т. е. человек поступает иначе: он

[1] См. , напр., Ж.Адамар. Исследование психологии процесса изобретения. – М.: Сов. радио, 1977.

попеременно выбирает методы из левой и правой частей «спектра». Поэтому удобно как бы «переломить» этот «спектр» методов примерно в середине, где графические методы смыкаются с методами структуризации, т. е. разделить методы моделирования систем на два больших класса: *методы формализованного представления систем* (*МФПС*) и *методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов* (*МАИС*). Возможные классификации этих двух групп методов приведены на рис. 1.

Такое разделение методов находится в соответствии с основной идеей системного анализа, которая состоит в сочетании в моделях и методиках формальных и неформальных представлений, что помогает в разработке методик, выборе методов постепенной формализации отображения и анализа проблемной ситуации. Возможные варианты последовательного использования методов из групп МАИС и МФПС в примерах методик, приводимых в последующих главах учебника (соответствующие ссылки будут даны), показаны на рисунке сплошной и штриховой линиями.

Отметим, что на рис. 1 в группе МАИС методы расположены сверху вниз примерно в порядке возрастания возможностей формализации, а в группе МФПС – сверху вниз возрастает внимание к содержательному анализу проблемы и появляется все больше средств для такого анализа. Такое упорядочение помогает сравнивать методы и выбирать их при формировании развивающихся моделей принятия решений, при разработке методик системного анализа.

Рис. 1

Предлагаемые названия групп методов более предпочтительны, чем используемые иногда термины – *качественные* и *количественные* методы, поскольку, с одной стороны, методы, отнесенные к группе МАИС, могут использовать и формализованные представления (при разработке *сценариев* могут применяться статистические данные, проводиться некоторые расчеты; с формализацией связаны получение и обработка экспертных оценок, методы морфологического моделирования); а, с другой стороны, в силу теоремы Гёделя о неполноте, в рамках любой формальной системы, сколь бы полной и непротиворечивой она не казалась, имеются положения (соотношения, высказывания), истинность или ложность которых нельзя доказать формальными средствами этой системы, а для преодоления неразрешимой проблемы нужно расширять формальную систему, опираясь на содержательный, качественный анализ.

Строгого разделения на формальные и неформальные методы не существует. Можно говорить только о большей или меньшей степени формализованности или, напротив, большей или меньшей опоре на интуицию, «здравый смысл».

Специалист по системному анализу должен понимать, что любая классификация условна. Она лишь средство, помогающее ориентироваться в огромном числе разнообразных методов и моделей. Поэтому разрабатывать классификацию нужно обязательно с учетом конкретных условий, особенностей моделируемых систем (процессов принятия решений) и предпочтений ЛПР, которым можно предложить выбрать классификацию.

Следует также оговорить, что новые методы моделирования часто создаются на основе сочетания ранее существовавших классов методов. В то же время разрабатывают новые методы, базирующиеся на сочетании средств МАИС и МФПС, которые иногда называют *специальными методами системного анализа.*

Наибольшее распространение получили следующие специальные методы моделирования систем*:*

Имитационное динамическое моделирование (System Dynamics Symulation Modeling). Предложено Дж. Форрестером (США) в 50-х гг. [3],

[3] В СПбГТУ это направление развивается профессором А.В.Федотовым применительно к системам управления вузом и другими социально-экономическими объектами..

использует удобный для человека структурный язык, помогающий выражать реальные взаимосвязи, отображающие в системе замкнутые контуры управления, и аналитические представления (линейные конечно-разностные уравнения), позволяющие реализовать формальное исследование полученных моделей на ЭВМ с использованием специализированного языка DYNAMO.

Ситуационное моделирование. Идея предложена Д.А.Поспеловым и реализована на практике Ю.И.Клыковым и Л.С.Загадской (см., ссылки в [ ]. Это направление базируется на отображении в памяти ЭВМ и анализе проблемных ситуаций с применением специализированного языка, разрабатываемого с помощью выразительных средств теории множеств, математической логики и теории языков.

Структурно-лингвистическое моделирование. Подход возник в 70-е гг. в инженерной практике и основан на использовании для реализации идей комбинаторики структурных представлений разного рода, с одной стороны, и средств математической лингвистики, с другой. В расширенном понимании подхода в качестве языковых (лингвистических) средств используются и другие методы дискретной математики (языки, основанные на теоретико-множественных представлениях, на использовании средств математической логики, семиотики).

Подход, базирующийся на идее постепенной формализации задач (проблемных ситуаций) с неопределенностью путем поочередного использования средств МАИС и МФПС[1]). Этот подход к моделированию самоорганизующихся (развивающихся) систем был первоначально предложен В.Н.Волковой на базе концепции структурно-лингвистического моделирования, но в последующем стал основой ряда методик системного анализа.

Классификация методов моделирования, подобная рассмотренной, помогает осознанно выбирать методы моделирования и должна входить в состав методического обеспечения работ по проектированию сложных технических комплексов, по управлению предприятиями и организациями. Она может развиваться, дополняться конкретными методами, т. е. аккумулировать опыт, накапливаемый в процессе проектирования и управления. Однако предпочтительнее иметь подход, который позволил бы не выби-

[1] Волкова В.Н. Постепенная формализация моделей принятия решений. СПб: Изд-во Политехн. Ун-та., 2006. 120 с.

рать разные методы, а осознанно отображать проблемную ситуацию, формировать модель, доказывая ее адекватность в процессе ее разработки.

С учетом сказанного в 1975 г. [31] был предложен подход, базирующийся на диалектическом обобщении законов функционирования и развития систем различной физической природы. Подход первоначально был ориентирован на отображение и анализ пространственно-распределенных систем, опирался на аппарат математической теории поля, и был назван теорией информационного поля; а в дальнейшем на основе этой теории был получен вариант информационного описания объектов с сосредоточенными параметрами (т. е. с выделением дискретных элементов), что часто более удобно для исследования реальных объектов и процессов.

01.3. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СИСТЕМ И НЕОБХОДИМОСТЬ ПОСТОЯННОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ ИХ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Развивающиеся системы характеризуются рядом признаков, особенностей, приближающих их к реальным объектам.

Эти особенности, как правило, обусловлены наличием в системе активных элементов и носят двойственный характер: они являются новыми свойствами, полезными для существования системы, приспосабливаемости ее к изменяющимся условиям среды, но в то же время вызывают неопределенность, затрудняют управление системой.

Основные из этих особенностей:

- *нестационарность* (изменчивость, нестабильность) *отдельных параметров* и *стохастичность поведения*;

эта особенность легко интерпретируется для любых систем с активными элементами (живых организмов, социальных организаций и т. п.);

- *уникальность* и *непредсказуемость поведения* системы в конкретных условиях;

эти свойства проявляются у системы, благодаря наличию в ней активных элементов, в результате чего у системы как бы проявляется «свобода воли», но в то же время

имеет место и наличие *предельных возможностей*, определяемых имеющимися ресурсами (элементами, их свойствами) и характерными для определенного типа систем структурными связями;

- *способность адаптироваться к изменяющимся условиям среды и помехам* (причем как к *внешним*, так и к *внутренним*),

что, казалось бы, является весьма полезным свойством, однако адаптивность может проявляться не только по отношению к помехам, но и по отношению к управляющим воздействиям, что весьма затрудняет управление системой;

- *принципиальная неравновесность*;

при исследовании отличий живых, развивающихся объектов от неживых биолог Эрвин Бауэр высказал гипотезу о том, что живое принципиально находится в неустойчивом, неравновесном состоянии, и более того – использует свою энергию для поддержания себя в неравновесном состоянии (которое и является собственно жизнью). Эта гипотеза находит все большее подтверждение в современных исследованиях При этом возникают проблемы сохранения устойчивости системы;

- *способность противостоять энтропийным* (разрушающим систему) *тенденциям и проявлять негэнтропийные тенденции*,

обусловленная наличием активных элементов, стимулирующих обмен материальными, энергетическими и информационными продуктами со средой и проявляющих собственные «инициативы», благодаря чему в таких системах нарушается закономерность возрастания энтропии (аналогичная второму закону термодинамики, действующему в закрытых системах, так называемому «второму началу»), и даже наблюдаются *негэнтропийные* тенденции, т. е. собственно *самоорганизация*, *развитие, в том числе* «*свобода воли*».

- *способность вырабатывать варианты поведения и изменять свою структуру*, выходить на новый уровень *эквифинальности*, сохраняя при этом целостность и основные свойства;

это свойство может обеспечиваться с помощью различных методов, позволяющих формировать разнообразные модели вариантов принятия решений;

- *способность и стремлением к целеобразованию*;

в отличие от закрытых (технических) систем, которым цели задаются *извне*, в системах с активными элементами цели формируются *внутри* системы (впервые эта особенность применительно к экономическим системам была сформулирована Ю.И. Черняком [10]); целеобразование – основа негэнтропийных процессов в социально-экономических системах;

- *неоднозначность использования понятий*;

например, «цель» – «средство», «система» – «подсистема» и т.п. Эта особенность проявляется при формировании структур целей, при разработке проектов сложных автоматизированных комплексов, когда лица, формирующие структуру системы, назвав какую-то ее часть подсистемой, через некоторое время начинают говорить о ней, как о системе, не добавляя приставки «под», или подцели начинают называть средствами достижения вышестоящих целей, что часто вызывает затяжные дискуссии, которые легко разрешаются с помощью свойства «двуликого Януса».

Перечисленные особенности имеют разнообразные проявления, которые иногда можно выделять как самостоятельные особенности. Студент может легко обнаружить большинство из названных особенностей на примере своего собственного поведения или поведения своих друзей, коллектива, в котором учится.

Часть из рассмотренных особенностей характерна для диффузных систем (*стохастичность поведения*, *нестабильность отдельных параметров*), но большинство из особенностей являются специфическими признаками, существенно отличающими этот класс систем от других и затрудняющими их моделирование.

В то же время при создании и организации управления предприятиями часто стремятся отобразить их, используя теорию автоматического регулирования и управления, разрабатывавшуюся для закрытых, технических систем и существенно искажающую понимание систем с активными элементами, что способно нанести вред предприятию, сделать его неживым «механизмом», не способным адаптироваться к среде и разрабатывать варианты своего развития.

Такая ситуация стала, в частности, наблюдаться в нашей стране в 60–70-е гг., когда слишком жесткие директивы стали сдерживать развитие промышленности.

Рассмотренные особенности противоречивы. Они в большинстве случаев являются и положительными и отрицательными, желательными и нежелательными для создаваемой системы. Их не сразу можно понять и объяснить, выбрать и создать требуемую степень их проявления. Исследованием причин проявления подобных особенностей сложных объектов с активными элементами занимаются философы, психологи, специалисты по теории систем, которые для объяснения этих особенностей предлагают и ис-

следуют различные подходы, по большей части неуниверсальные. Поэтому в дальнейшем изложении рассматривается подход, базирующийся на диалектическом анализе материально-информационного единства мира, что позволяет предложить модели, универсальные по отношению к системам различной физической природы.

04. Система природы

С научно-философской точки зрения природа представляет три неразрывно связанные в систему компоненты:

1) бытие материи, включающее и законы природы, которые объединяются общим термином «онтология»;

2) процесс познания природы как ее отражение в нашем сознании, именуемый гносеологией;

3) связывающая их в единое целое диалектика природы, т.е. объективная (законы природы) и субъективная (законы познания) логика всего сущего.

Поэтому материал книги также разделен на три соответствующие части, которые формально самостоятельны, но изложение каждой их них невозможно без привлечения диалектики, что и придает материалу единство и целостность.

Связывая природу в единое целое, диалектика реализует это единство мира посредством обмена информацией между частями, что и позволяет говорить о материально-информационной сущности природы.

При этом для отображения системы природы применены формализованные представления.

ЧАСТЬ 1 ОНТОЛОГИЯ (БЫТИЕ)

Глава 1. ДИАЛЕКТИКА ПРИРОДЫ

1.1. Материя как синтез субстанции и информации

Субстанция – это тот строительный материал, из которого состоит Мир. Она включает в себя материал всего сущего: галактик, звезд, планет, лесов, морей, гор, животных, людей и плодов их труда, бактерий, вирусов, молекул, атомов, элементарных частиц, физического вакуума (эфира), и всего того, что еще может быть открыто как в макро-, так и в микромире. Таким образом, это слово заменяет собой бесконечный перечень материалов конкретных материальных объектов, служит как бы их общим знаком.

Вместе с тем, как всякое обобщение, субстанция утрачивает конкретные признаки и свойства охватываемых материалов, сохраняя лишь то, что присуще им всем без исключения – факт существования.

Впрочем, в силу всеобщей взаимосвязи и взаимозависимости явлений все выделенные объекты так или иначе взаимодействуют друг с другом (говорят: отражаются друг в друге) так что всеобщим свойством материи следует признать не только факт существования, но и свойство отражения.

При этом материя выступает как диалектический синтез субстанции и отражения (информации), где информация – это структура материи. Так что материя, с одной стороны, субстанция (вещество), но, с другой стороны, содержит информацию. Поэтому, например, текст книги – с одной стороны, субстанция типографской краски, но, с другой стороны, буквенная структура этой субстанции выражает информацию в качестве ее (книги) духовной составляющей.

Однако не следует все это чрезмерно упрощать, ибо все перечисленные объекты и любые другие выделены и названы нами совершенно произвольно. Ведь в действительности все они составляют неразрывное целое с окружающей их средой и не могут рассматриваться в отрыве от нее как нечто самодостаточное.

Так, человек составляет неразрывное целое с атмосферой, кислородом которой он дышит, и водой, из которой он на 90% состоит, а рыба, выловленная из воды, засыпая в атмосфере, перестает быть рыбой и становится продуктом питания. Точно также электрические заряды и массивные тела

проявляют себя в этом качестве лишь во взаимодействии с окружающим их эфиром и через него друг с другом. А вне этого эфира они никак себя не проявляют, т.е. как бы и вовсе не существуют.

Если же отказаться от выделения тех или иных материальных объектов из остальной материи, то материя превращается в некий непрерывный и бесконечный в пространстве и во времени, взаимодействующий сам с собой континуум, подобный безграничному океану чистой воды как она представляется невооруженному взгляду.

Этот континуум и есть материя сама по себе.

Что же касается тех или иных материальных объектов, то их природа дуальна, ибо, с одной стороны, они материальны, поскольку принадлежат континууму, но, с другой стороны, они субъективно выделены нами в этом континууме. И если континуум существует вне нас и независимо от нас, то материальные объекты, выделенные **нами** в этом, континууме, в силу этого не так уж от нас независимы.

Следует отметить, что, выделяя в материальном континууме те или иные материальные объекты, мы тем самым квантуем ими непрерывную материю, делая ее квазидискретной.

Дискретность же материи позволяет подсчитать число выделенных квантов материи, т.е. как бы определить (измерить) ее количество по меньшей мере в ограниченном замкнутом пространстве.

Определять подобным образом можно не только количество квантов материи, но и объем каких-то материальных свойств, а также их распределение (координаты) в пространстве и во времени, параметры их движения (скорость, ускорение) и прочее в том же роде. Другими словами, квантование материи позволяет получать всевозможную информацию о ней, причем эта информация, как и квантованная материя, носит дуальный характер. С одной стороны, информация объективна, поскольку дает столько квантов материи, сколько их есть в наличии; но с другой стороны, количество квантов в заданном объеме зависит от произвольного выбора величины кванта (да и самого объема), в силу чего и количество информации зависит от этого выбора.

Тем не менее, ту информацию, которая соответствует истинному количеству выбранных квантов материи, мы будем далее называть информацией «в себе», как бы присущей самой материи, в отличие от информации

«для нас», которую несут не всегда точные измерительные средства и наши органы чувств.

Все это относится и к информации, которая циркулирует как между материальными объектами в процессе их взаимодействия, так и внутри континуума, реализуя материальное единство мира. Эта информация, с одной стороны, вполне объективно реальна, поскольку не зависит от нашей воли, но, с другой стороны, даже внутри материального континуума распространение информации сопровождается помехами и искажениями, так что ее получатели реально имеют дело не с информацией «в себе», а с информацией «для них», подобной информации «для нас», которые все-таки тоже объективно реальны в той же мере, как и сама материя. Так что информация «в себе» есть ни что иное как присущие материи ее структура и движение, а информация «для нас» есть продукт их отражения в иных объектах, включая измерительные приборы и наше сознание. Так металл – это всего лишь субстанция (материя) станка, но станок – это определенным образом структурированная и движущаяся материя, т.е. имеющая определенное устройство, которое и есть информация.

При этом устройство станка само по себе – есть информация «в себе», т.е. структура и движение вне нас и независимо от нас; а степень нашего знания этого устройства – есть информация «для нас», в той или иной степени искаженная по сравнению с информацией «в себе».

Точно также текст книги перед нашими глазами представляет материю типографской краски, но эта материя лишь постольку несет на себе полезную информацию, поскольку она имеет форму (структуру) букв, слов и т.д.

Без этой структуры типографская краска не содержит никакой книжной информации, а лишь информацию о своей атомно-молекулярной структуре, безразличной к содержанию книги, так что ни информация не может существовать без материального носителя, ни материя не может быть бесструктурной, т.е. бессодержательной.

Таким образом, основной вопрос философии о первичности материи либо сознания (информации) теряет смысл и становится атрибутом истории философии, ибо нет и никогда не было материи без информации, как нет информации без материи.

Впрочем, это знал еще Гегель, у которого информация выступает в неразрывной связи с субстанцией (веществом) в форме «абсолютной

идеи». А вот марксистская диалектика, отбросив абсолютную идею, страдает примитивной односторонностью, отождествив субстанцию и материю и ограничив себя чисто человеческим отражением материи.

В свете сказанного материя не сводится к субстанции, а представляет диалектический синтез субстанции и ее структуры (информации), которая (структура, а не субстанция) способна передаваться от одной субстанции к другой.

Между тем наше сознание (мысль) такая же информация как и всякая другая, во-первых, потому что представляет всего лишь вполне материальную структуру нейронных связей нашего мозга, а, во-вторых, потому что может выражаться в структуре и других носителей: текстовых (газеты, книги), звуковых (радио), световых (теле- и киноэкраны) и т.д.

Поэтому сознание, как и всякая информация, идеально лишь в том смысле, что безразлично к веществу носителей, образующих его структуру. А субстанция материальна лишь постольку, поскольку представляет универсальный материал для образования любой структуры (информации) вне зависимости от ее содержания.

Таким образом, материальное и духовное (о душе см. *2.4*.), будучи противоположностями, образуют неразрывное диалектическое единство.

И то, что наше сознание есть ни что иное, как определенная организация материи мозга, а мозг лишь постольку мозг, поскольку обладает сознанием, тут и говорить нечего. Но, если признать объективную реальность (т.е. материальность!) христианского Бога, то и его сознание (Святой Дух) неотрывно от его отцовской и сыновней материальности. А акт сотворения Мира есть акт одухотворения материального первичного Хаоса совсем в духе вычленения нами материальных объектов из континуума, в котором и без того циркулирует собственная информация. Так что возникает крамольная мысль о том, что первичный хаос должен был обладать собственным континуальным сознанием и до божественного вмешательства, а объективная реальность в любом случае представляет диалектический синтез неразрывной целостности, единства материи и информации (сознания, абсолютной идеи, Святого Духа и т.п.).

Таким образом место несуществующей дилеммы: информация (Дух)-ли порождает субстанцию или субстанция порождает информацию (ибо они представляют материю в неразрывном единстве), на передний план выступает вопрос об адекватности отражения (познания) материи самой

материей и нашим сознанием. Так, основоположник агностицизма Э. Кант полагал, что существует запрет (цензус) на информацию в себе и ее познание (трансцендентальная апперцепция) в принципе невозможно. Позитивисты Э. Мах и А. Эйнштейн, отрицая субстанцию, отождествляли информацию для нас и информацию в себе, не видя разницы между ними. Наконец, материалист В. Ленин, признавая различие между этими информациями, настаивал на принципиальной познаваемости информации в себе. Ответ на этот вопрос отнюдь не прост и мы вернемся к его рассмотрению.

Выразим теперь все это в символической форме, более технологичной и удобной в прикладном плане.

Материя сама по себе не имеет ни количества, ни качества, поскольку не содержит в себе ни какого-либо объективного кванта (меры), ни априорно заданных материальных свойств. Лишь сложная диалектика взаимоперехода, взаимодействия вещества и информации позволяет говорить о количествах тех или иных материальных свойств.

Эти атрибуты возникают вследствие, во-первых, субъективного выделения материального объекта из континуума. Во-вторых, вследствие субъективного выделения в нем тех или иных материальных свойств. В-третьих, вследствие, квантования их субъективно выбранным квантом (мерой свойства).

О выделении объекта из континуума выше уже шла речь. Отметим лишь, что в момент выделения возникает 1 бит информации, поскольку мы получаем ответ на вопрос: «Есть ли такой объект в природе или его нет?».

Здесь происходит выбор из двух априорно равновероятных событий, что по определению единицы информации соответствует одному биту.

Формально 1 бит есть модуль двоичного логарифма вероятности события, равной 0,5; $\left|\log_2 0{,}5\right| = 1$бит.

Впрочем, тот же результат мы получим, если проквантуем объект A квантом равным самому объекту, т. е. с точностью до объекта, когда $\Delta A = A$. Тогда 1 бит $= \Delta A / A$.

Если же квантовать A более мелкими квантами $\Delta A < A$ то получим больше информации

$$J = A / \Delta A = \left|\log_2 0{,}5^{A/\Delta A}\right| = -\log p\,, \qquad (1)$$

где $p = 0{,}5^{A/\Delta A}$ – совместная вероятность $A/\Delta A$ событий, априорная вероятность каждого из которых равна 0,5.

Действительно, при измерении посредством стрелочного измерительного прибора некоторой физической величины A, о которой нам заранее ничего не известно, вероятность смещения стрелки на одно любое деление ΔA шкалы прибора априорно для нас равна 0,5, ибо это показание может быть или не быть с равной вероятностью. Поскольку же реально при измерениях стрелка прибора последовательно проходит все $A/\Delta A$ деления шкалы от нуля до измеренного значения, то в этом случае вероятность измеренной величины представляет совместную вероятность всех предшествующих делений шкалы прибора, т.е. $p = 0{,}5^{A/\Delta A}$, или (1). Таким образом (1) дает как детерминированный, так и статистический, способы измерения информации.

Следует отметить, что информация «в себе» J_0 об объекте возникает с момента субъективного выбора ΔA, но до момента измерения. Эта информация как бы принадлежит самому объекту, хоть и зависит от выбора ΔA. Акт же измерения дает информацию «для нас» J_H, которая, как правило, отличается от J_0 в силу технического несовершенства измерительного прибора, либо биологического несовершенства наших органов чувств, которые либо фиксируют A не полностью, либо завышают его из-за собственных шумов и помех.

Как бы то ни было

$$J_H = R_K J_0, \qquad (2)$$

где R_K – безразмерная информационная проницаемость, характеризующая качество измерительного средства.

Итак, информация «в себе» J_0 одновременно и объективна и субъективна, она и присуща объекту и не присуща ему, поскольку, коль уж сделан субъективный выбор кванта ΔA, то в объекте реально содержится $A/\Delta A$ этих квантов.

С другой стороны, информация «для нас» J_H, согласно (2) является вроде бы ошибочной, если R_k= 1, что обычно имеет место. Однако, во-первых, она все же является функцией истины J_0 согласно тому же (2), а, во-вторых, даже будучи абсолютно ложной, когда $R = \infty$ она как показание прибора, либо ощущение, является объективной реальностью.

Если же обратиться к измерению материальных свойств (качеств) объекта, то сама по себе технология измерения полностью совпадает с вышеописанной, включая все сделанные замечания и оговорки.

Однако особенность измерения материальных свойств (качеств) состоит в том, что сами эти свойства как бы назначаются нами совершенно субъективно.

Так яблоко, с одной стороны, обладает вкусом, запахом, цветом и т.д. лишь постольку, поскольку мы располагаем набором органов зрения, обоняния, осязания и т.д.

Действительно, если провести химический анализ яблока, то получим совершенно иной набор его свойств вроде содержания белков, углеводов, кислот, эфирных масел и т.п.

Но, с другой стороны, какой бы набор свойств яблока мы не выделили, он (при условии достаточной полноты) присущ только яблоку и не присущ, например, редьке, что свидетельствует об определенной объективности этой информации.

Здесь мы вновь имеем дело с материально-информационным дуализмом природы любого свойства, которое материально и нематериально одновременно, поскольку, несмотря на наш субъективизм в выборе измерительных средств, оно все же берется не с потолка, а извлекается из реального материального объекта.

Это в полной мере относится и к «законам природы», которые мы открываем, поскольку, с одной стороны, эти законы более или менее адекватны поведению выделенных объектов или их свойств, однако, с другой стороны, как сами объекты, так и их свойства выделяются нами из материального континуума совершенно субъективно в зависимости от нашей способности их регистрировать.

Нетрудно заметить, что согласно (1) количество информации о материальном свойстве тем больше, чем больше разрешающая способность (точность) измерительного прибора, т.е. чем меньше цена деления ΔA его шкалы.

Таким образом, если килограммового леща взвешивать с точностью до 1 килограмма, то получим 1 бит информации о нем. Если ту же операцию проделать с точностью до 1 грамма, то количество информации возрастает в 1000 раз и т.д. При этом выбор ΔA определяется целью соответствующего измерения, т.е. носит прагматический характер.

Что же касается всеобщего само- и взаимоотражения в неживой природе, т.е. циркуляции информации внутри материального континуума, то

особенность этого процесса в отличие от информации «для нас» состоит в том, что неживая природа не вольна варьировать ΔA, поскольку ей не свойственны прагматические соображения.

Так, внесенный в электрическое поле положительно заряженного тела металлический предмет «измеряет» исходный заряд путем наведенного (связанного) заряда противоположного знака на ближайшем к источнику поля своем конце. Причем наведенный связанный отрицательный заряд квантуется и перемещается внутри металлического предмета исключительно электронами (точнее их зарядами), хотя мы чаще пользуемся для этой цели Кулонами, которые на 19 порядков больше заряда электрона. В иных случаях природа пользуется фотонами, квантами действия и т.д., т.е. раз навсегда заданными в каждом случае значениями ΔA.

Тем не менее, подсчитывая число соответствующих квантов, природа, как и люди, использует информацию для реализации всеобщей взаимосвязи материи. Однако, если люди могут оценить качество своих приборов и, зная R_K, могут посредством (2) восстановить информацию «в себе» J_0 по информации «для нас» J_H, то неживая природа воспринимает J_H как истину в последней инстанции и соответственно реагирует на нее, что имеет принципиальное значение при формулировании нами законов природы. С этой точки зрения природа всегда ведет себя как обманутый человек, но в отличие от него не извлекает уроков из ошибок, упорно их повторяя.

Так, в примере с электрическими зарядами связанный заряд тем больше, чем меньше относительная диэлектрическая проницаемость ε_k среды, разделяющей источник поля и металлический предмет, хотя адекватное отражение источника имеет место только при $\varepsilon_k = 1.$

Точно также природа всегда завышает размеры и скорость приближающихся предметов и занижает их при удалении, на чем зиждутся все релятивистские эффекты, подробнее о которых речь пойдет в дальнейшем.

Подводя итоги рассмотрения вопроса об адекватности отражения, мы можем констатировать, что информация в себе J_0 потенциально доступна нашему сознанию путем коррекции R_K,, но недоступна неживой материи, вынужденной оперировать с искаженной информацией J_H. Поэтому И .Кант, полагая $R_k = const$, был прав в отношении неживой материи, но

не прав в отношении нашего сознания. Э. Мах и А. Эйнштейн, полагая $R_k = 1$, были не правы во всех случаях. Наконец, В. Ленин, был прав полагая потенциально $R_k \to 1$ применительно к человеку, но не прав применительно к неживой материи, где $R_k \le 1$.

Итак скалярные по своей сути субстанция и информация могут быть измерены путем квантования подходящими к случаю соответствующими квантами и подсчета количества этих квантов (1).

Что касается материи, то это вектор, в качестве проекций которого на оси координат выступают субстанция и информация *J*, так что

$$\mathbf{M} = \begin{vmatrix} M \\ J \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & R_{MJ} \\ R_{JM} & 1 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} M_0 \\ J_0 \end{vmatrix} \quad \text{или} \quad M = M_0 + R_{MJ} J_0 \quad \text{и} \quad J = J_0 + R_{JM} M_0 ,$$

где M_0 и J_0 – собственные субстанция и информация (структура) вне связи друг с другом, а *M* и *J* – системные субстанция и информация в составе материи, R_{MJ} – степень зависимости *M* от *J*, R_{JM} – степень зависимости *J* от *M*, не обязательно равные друг другу. $R_{MJ} J_0$ и $R_{JM} M_0$ – взаимные материя и информация, т.е. те новые свойства, которые приобретает материя по сравнению с M_0 и J_0.

Поэтому материю нельзя отождествлять ни с субстанцией (вульгарный материализм), ни с информацией (субъективный идеализм).

Однако, чувственной информацией не исчерпывается отражение материи, поскольку все живое, обладающее памятью, способно накапливать в ней всю совокупность *J* об *n* однородных объектах и усреднять ее в расчете на один некий средний объект, определенная размытость которого позволяет опознавать ранее не встречавшиеся объекты того же рода.

Поэтому сущностью объекта, его субстратом или понятием *H* именуют среднюю информацию, приходящуюся на одно проявление объекта из всех *n* проявлений

$$H = J/n, \tag{3}$$

где $J = \sum_{k-1}^{n} J_k$, J_k – информация о каждом конкретном проявлении, а *n* – информационная емкость объекта (объем понятия).

Надо только иметь в виду, что (3) соответствует наиболее распространенному арифметическому усреднению *n* информаций J_k, хотя в общем случае возможны и другие формы, которые охватывает соотношение

$$H = \sqrt[\gamma]{\sum_{k=1}^{n} J_k^{\gamma} / n}, \qquad (4)$$

и из которого при $\gamma = 1$ следует (3), при $\gamma = 2$ следует среднеквадратическое усреднение J_k, при $\gamma = 0$, – среднее геометрическое, при $\gamma = -1$ – среднее гармоническое и т.д., причем γ выражает определенные предпочтения субъекта усреднения.

Для $\gamma = 1$ из (4) следует также $H = \sum_{k=1}^{l} p_k J_k$, где p_k – вероятность встретить J_k, которая с учетом (1) представляет знаменитую в теории информации формулу Шеннона $H = -\sum_{k=1}^{n} p_k \log p_k$.

Записав (4) в форме

$$H = \sqrt[\gamma]{\sum_{k=1}^{n} p_k J_k^{\gamma}}, \qquad (4a)$$

получим, с одной стороны, обобщенную формулу Шеннона для неравнозначных информаций, а с другой стороны, новую для теории вероятностей универсальную формулу математического ожидания случайной величины *J*, арифметического, геометрического, гармонического, квадратичного и т.д. в зависимости от γ. Причем *H* в отличие от *J* представляет логическую информацию.

Что касается по меньшей мере высших животных, включая помимо человека обезьян, собак, морских млекопитающих, а возможно, и других, то они обладают способностью оценивать материальные объекты с точки зрения удовлетворения собственных потребностей, т. е. способностью получать о них прагматическую информацию

$$J_n = -\log(1 - p), \qquad (5)$$

где *p* – степень удовлетворения потребности.

Заметим, во-первых, что в (5) используется $1-p$, а не p, исключительно поскольку в этом случае с ростом p растет и J_n, а не наоборот, как было бы в противном случае, т.е. только по соображениям удобства.

Во-вторых, здесь p не носит статистического характера, а характеризует разовую эффективность.

Например, если для поездки из пункта A в пункт B требуется 20 литров горючего, а в баке автомобиля осталось всего 10 литров, то степень соответствия этого объема горючего поставленной цели составляет $p = 0{,}5$, а $J_n = -\log 0{,}5 = 1$ бит.

Если же p носит статистический характер (вероятность достижения цели), то (5) составляет понятие H_n об эффективности группы однородных объектов (например, парка автомобилей).

Точно также логарифм отношения числа обездоленных к числу всех членов данного социума является мерой гуманизма общества, его гуманной сущностью.

В результате логическая информация H (понятие) в еще меньшей степени, чем чувственная информация J (ощущение), адекватна материальному объекту, во-первых, в силу самого факта усреднения, а, во-вторых, в силу субъективности предпочтений γ. Поэтому понятия об одном и том же у разных субъектов различны.

Если домножить обе части (3) на J, то получим так называемое содержание объекта

$$C = JH = J^2 / n, \qquad (3a)$$

удобное для сопоставления объектов, имеющих различные сущности H и количества информаций J, что позволяет формально сравнивать по содержанию что угодно с чем угодно, даже Божий дар с яичницей.

Так, если Божий дар в виде поэтического таланта удовлетворяет все материальные потребности поэта, например, на 70%, а яичница лишь на 1%, то согласно (3a) такой Божий дар эквивалентен 120 яичницам, если их обменивать на соответствующие материальные блага, поскольку $H_я = -\log(1-0{,}01) \cong 0{,}01$, а $H_Б = -\log(1-0{,}7) \cong 1{,}2$.

В заключение этого раздела коснемся парадокса Второго начала термодинамики, согласно которому энтропия (хаос) в природе может только возрастать. А парадокс состоит в том, что и Творец, и человек умудряются как-

то этому противостоять, увеличивая организацию (информацию) вопреки росту хаоса. А то ведь наша жизнь – событие совершенно невероятное.

В действительности никакого парадокса в том нет, ибо Второе начало имеет статистическую природу, т. е. рассматривает процессы в большом как результат мириадов случайных локальных событий. Так вот, в большом все действительно деградирует к хаосу. Но хаос ведь не застывший кисель. Это скорее горячая жидкость на грани кипения, полная множеством случайных хаотических микропотоков в разных направлениях. А каждый такой микропоток, пока он существует, обладает вполне определенной структурой, направлением, скоростью и прочими атрибутами движения, которые и есть информация. Эта информация спонтанно возникает и через некоторое время исчезает вместе с потоком. Но рядом возникает новый поток. И так без конца.

Таким образом, в мировом хаосе локально идут не только энтропийные процессы уничтожения, распада информации, но и встречные процессы возникновения информации (негэнтропии).

Конечно, последние локальны и кратковременны, но ведь и жизнь на Земле всего лишь миг в масштабах Вселенной, так что ее локальному возникновению из хаоса вопреки глобальному росту энтропии не стоит удивляться.

Попросту говоря, согласно (4), если в большом H действительно деградирует, то не за счет деградации всех J_k, а за счет выравнивания числа положительных и отрицательных J_k, т. е. числа встречных спонтанных процессов. Так что Мир не «остывает», но движется к равновесному состоянию.

1.2. Диалектика само- и взаимоотражения материи.

Обратимся к механизму самодвижения материи, воспользовавшись ради наглядности структурной схемой (рис.2). На этой схеме M_1 обозначает произвольно выделенный материальный объект, M_2 означает все остальные объекты, которые образуют внешнюю среду для объекта M_1. M_1 символизирует материальную вещь в себе и для себя, т.е. информацию, которой располагал бы объект, если бы в мысленном эксперименте мы могли бы полностью изолировать его от воздействия окру-

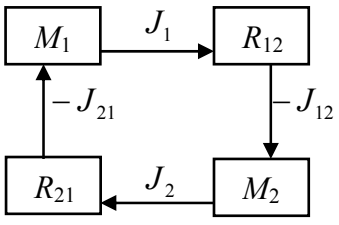

Рис. 2

жающей среды. Здесь речь идет о мысленном эксперименте, поскольку всеобщее свойство материи отражать и отражаться реально не может быть элиминировано, хотя применение всякого рода экранов может ослабить эту способность. Впрочем, даже в сурдокамере, применяемой для тренировки космонавтов, не удается достичь полной изоляции, поскольку память, навыки поведения, даже социальные нормы, привитые в процессе взаимодействия с окружающей средой, продолжают действовать по инерции, словно связь со средой сохраняется.

Точно так же M_2 символизирует материальную среду в себе и для себя, т.е. ту информацию, которой располагала бы среда в отсутствие объекта M_1. Тогда J_{21} представляет достигающую рассматриваемый объект информацию об окружающей среде, а J_{12} представляет информацию об объекте, усваиваемую средой. Соответствующие стрелки содержат знак минус, поскольку эти информации отрицают, уменьшают собственные (исходные) информации M_1 и M_2.

Разумеется, отдельное от J_{21} и J_{12} рассмотрение M_1 и M_2 допустимо лишь в рамках условной аналитической схемы расчленения единого и познания противоречивых частей его, ибо в действительности, как отмечалось, M_1 не существует без отрицающей его информации J_{21} о среде, а M_2 не существует без отрицающей его информации J_{12} об объекте.

В результате синтеза этих противоположностей возникают информации J_1 об объекте и J_2 о среде, которые непосредственно воспринимаются ими. Впрочем, процесс фиксации средой информации J_1 об объекте и процесс фиксации объектом информации J_2 о среде связаны с количественными изменениями, приводящими к тому, что фактически фиксируются не J_1 и J_2, а J_{12} и, соответственно, J_{21}. Операторы этих изменений, изображенные на схеме как R_{12} и R_{21}, характеризуют условия отражения.

Итак, наш объект содержит тождественную вещи в себе и для себя информацию M_1 и отрицающую M_1 информацию J_{21} об окружающей среде, которая на первый взгляд представляет собой нечто иное по отношению к M_1, но фактически содержит в себе момент M_1, поскольку среда сама содержит в себе отражение объекта в форме J_{12}, отрицающей M_2. Таким образом, J_{21} по отношению к M_1 является не только простым отрицанием средой, но и снятым отрицанием, отрицанием отрицания объектом

самим себя, что соответствует самоотражению объекта через среду. Вместе они, т.е. вещь в себе и для себя, ее отрицание средой (иное) и отрицание отрицания (самоотражение через среду, свое иное) образуют соответствующую вещи для нас информацию J_1. Эта последняя отнюдь не есть простое тождество вещи в себе M_1, но содержит ее в себе как момент. Поэтому В.И. Ленин в «Материализме и эмпириокритицизме», полемизируя с представителями агностицизма, имел все основания настаивать на принципиальной тождественности вещи в себе и вещи для нас в гносеологическом плане, т.е. в том смысле, что информация, которую мы можем получить, содержит всю информацию о вещи в себе.

Однако, это положение не следует абсолютизировать, ибо за рамками гносеологии, в диалектике и онтологии, в информации об объекте содержится еще информация о среде и самоотражении, что в известной мере нарушает ее (информации) тождественность вещи в себе и для себя, т.е. без влияния среды и самоотражения.

Таким образом, вещь для нас J_1 всегда конкретна, т.е. несет все черты индивидуальности объекта, сложившиеся в конкретных условиях взаимодействия со средой и через нее с самой собой, а тем самым несет индивидуальную историю вещи. Напротив, вещь в себе M_1 есть очищенная от случайных наслоений, а потому общая для однородных объектов, их сущность, которая несет в себе их общую историю, т.е. историческую закономерность.

Согласно рассматриваемой схеме, среда в себе M_2, если она не включает в себя объекты, идентичные M_1, способна только к отрицанию M_1, т.е. к разрушению информации вещи в себе, что соответствует и реализует всеобщую тенденцию к росту хаоса, энтропии как мировой закономерности. Эта тенденция в конкретных условиях тем сильнее, чем больше характеризуемая R_{21} способность объекта к отражению свойств среды (в живой природе R_{21} характеризует изменчивость), но в любом случае раньше или позже она привела бы к его разрушению, если бы не было самостабилизации объекта через отражение в среде.

Действительно, объект отражается в среде тем больше, чем больше характеризуемая R_{12} способность среды к отражению свойств объекта (в живой природе R_{12} характеризует наследственность), причем он отрицает среду, разрушает ее сущность, внедряя в нее свои собственные свойства.

Затем эти свойства вместе со свойствами среды вновь отражаются объектом, но, будучи его собственными свойствами, они не разрушают объект, а напротив, способствуют его самоутверждению вопреки разрушительному влиянию среды. Эта противоположная росту энтропии тенденция к самостабилизации также присуща всей материи и также является мировой закономерностью. Преобладание той или иной из противоположных тенденций зависит только от соотношения отражательных способностей R_{12} среды и R_{21} объекта. В частности, если $R_{21} = 0,$ т.е. если объект вообще не отражал бы среду, то $J_1 = M_1$. В этом случае между вещью в себе и вещью для нас вообще не было бы никакой разницы, а сам объект вечно сохранял бы свои свойства, т.е. стал бы метафизическим объектом, не подверженным какой бы то ни было эволюции. Напротив, если $R_{12} = 0,$ т.е. если бы среда не отражала объект, то $J_2 = M_2$. В этом случае господствовали бы только энтропийные тенденции, которые неизбежно привели бы к всеобщему хаосу, в котором вообще были бы неразличимы какие бы то ни было свойства. Однако, эти крайние случаи не имеют места в природе, благодаря чему только и возможно существование вечно развивающейся материи с бесконечным многообразием свойств. Тем не менее, где и когда $R_{12}R_{21} < 1$, эволюционные процессы постепенно замирают, и дело идет к застою. Но если $R_{12}R_{21} > 1$, то там и тогда эволюционные процессы приобретают непрерывно нарастающий характер с все большим обособлением и противопоставлением свойств объекта свойствам среды, что соответствует непрерывному росту доли M_1 в J_1 либо за счет роста самого объекта, либо за счет его тиражирования (размножения). При этом как рост, так и размножение являются результатом активного отражения средой свойств объекта, либо результатом активного отражения объектом своего отражения в среде, подобно тому, как это происходит в выпуклом зеркале, когда изображение больше оригинала и, следовательно, для нашего глаза более информативно, нежели оригинал.

Точно так же опущенный в насыщенный раствор кристалл соли становится центром кристаллизации и интенсивно растет за счет среды, для которой он служит источником информации и которая возвращает ему эту информацию в виде подобных ему образований.

Возникает, правда, вопрос – откуда же взялся и как образовался первоисточник информации, который послужил центром кристаллизации (затравкой), поскольку, если следовать структурной схеме, развитие возможно только когда есть исходная вещь в себе M_1? Конечно, материя как таковая, всегда была, есть и будет, так что исходный материал для эволюции всегда под рукой, однако речь идет о конкретном свойстве того или иного объекта, например, о свойстве живого, которое, если отбросить гипотезу о внеземном происхождении жизни, когда-то возникло на пустом месте, т.е. из неживого. Ответ на этот вопрос требует обращения к системно-структурным представлениям, к диалектике части и целого, к закону перехода количественных изменений в качественные в процессе движения материи, о чем пойдет речь в следующей главе.

Дело в том, что по мере роста M_1 его потомки в широком смысле слова (т.е. независимо от того, ведут ли новообразования относительно независимое существование подобно живым организмам, или они жестко связаны с родоначальником и друг с другом в одно целое подобно кристаллам) образуют систему связанных объектов, которая не есть простая сумма своих частей, поскольку присущие ей связи актуально не свойственны ни одной из частей в отдельности.

Поэтому информация, содержащаяся в связях между частями, представляет собой качественно новое явление по сравнению с информацией в частях.

Действительно, если, например, исходный объект представляет собой некое плоское образование произвольных очертаний, то его «потомки», являясь плоскими образованиями, не обязаны между тем располагаться в той же плоскости, а могут быть, расположены под разными углами к своему родоначальнику и друг к другу. Это значит, что, примыкая, друг к другу краями, они не только образуют объемную фигуру вместо исходной плоской, но что особенно важно, могут образовывать замкнутую поверхность, подобно тому, как четыре треугольника образуют тетраэдр, внутри которого окажется среда, более или менее изолированная от внешних влияний и родственная системе как целому, вроде лимфатической или кровеносной системы животных или протоплазмы в клетке.

В момент замыкания поверхности скачкообразно возникает новое качество системы – наличие в ней автономной среды, чего начисто лишены как родоначальник, так и его потомки, рассматриваемые по отдельности. С

этого момента мы имеем уже совершенно иную вещь в себе, которая тем не менее подобно своему прародителю включается в информационный кругооборот отражения и самоотражения своих качественно новых свойств по прежней схеме, но по новому витку диалектической спирали.

Понятно, что при большом числе потомков они могут образовать великое множество как разомкнутых, так и замкнутых объектов, часть которых устойчива (жизнеспособна), а часть неустойчива (нежизнеспособна) в зависимости от соотношения R_{21} и R_{12}.

Но в любом случае в момент смыкания потомков возникает полифуркация, т.е. множественность возможных путей эволюционного развития новообразований.

Впрочем, даже если выполняются условия безграничного размножения, этот процесс не может продолжаться бесконечно, поскольку «потомки» становятся постепенно ближайшей средой для своего родоначальника и друг для друга, что соответствует, фактически, постепенному превращению M_2 в KM_1, где K – число потомков.

Согласно структурной схеме, по мере роста K процесс простого отрицания этой новой средой своего родоначальника по цепи $KM_1 \to R_{21} \to M_1$ все более преобладает над процессом отрицания отрицания (самоутверждение родоначальника через среду) по контуру $M_1 \to R_{12} \to R_{21} \to M_1$, пока вовсе не прекратится процесс роста (размножения) M_1. При этом если прежняя среда пассивно отрицала M_1, воздействуя на его информацию случайным образом в основном через диссиптацию, то новая родственная M_1 среда направленно отрицает именно те свойства, которые составляли суть родоначальника и которые он передал тереде.

Так, поскольку родоначальник передает потомкам способ своего существования, то по мере роста «популяции» в живой природе раньше или позже возникает бескормица или дефицит укромных мест для выведения потомства, а в неживой природе исчерпывается строительный материал подобно тому как по мере роста кристаллов насыщенный раствор становится ненасыщенным.

Вышеизложенное относится только к диалектике пространства, хотя все эти процессы протекают и во времени.

Обратимся теперь к диалектике отражения. Забегая вперед, отметим, что в основе диалектики лежит отрицание и двойное отрицание (отрицание отрицания). Отрицание проявляет себя двояко: как внешнее отрицание, т.е. отрицание *A* посредством «*не A*» и как самоотрицание, т.е. отрицание *A* изменениями, происходящими с самим *A*. Внешнее отрицание есть вместе с тем отрицание в пространстве, ибо *A* и «*не A*» всегда разобщены территориально, что помимо прочего и позволяет судить о них, как о разных вещах; самоотрицание же есть всегда отрицание во времени, отрицание будущим *A* его же настоящего и настоящим *A* его же прошлого, происходящее в каждой точке пространства, занятого *A*. Как внешнее отрицание, так и самоотрицание есть следствие соответственно взаимоотражения *A* и «*не A*» и самоотражения *A*. С учетом диалектики отражения и самоотражения мы и рассмотрим процесс становления чувственной информации, воспользовавшись для наглядности структурно-символической схемой, приведенной на рис. 3. На этой схеме стрелки изображают направления потоков информации в процессе отражения, а в квадратиках изображены информационные проницаемости, символизирующие способность органов чувств к отражению материи, а также изменений, происходящих с информацией.

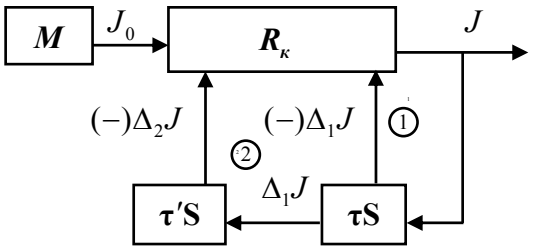

Рис. 3

Символ *S* ради сокращения записи обозначает диалектический оператор *d/dt* в котором *d* соответствует процессу отрицания, выраженному в естественном языке словом «*не*». Например, *dA* есть почти то же самое, что и «*не A*». Весь же оператор *d/dt* содержит в знаменателе еще указание на то, что отрицание происходит во времени, т.е. речь идет о самоотражении, которое противопоставляет *A* в момент времени *t* ему же самому, но в иной момент, т. е. в «не *t*», или *dt*.

Однако между *d* и «не» все же есть различие, ибо «не» означает полное отрицание, а *d* – частичное.

Итак, материя-источник информации *M* воздействует на материю-приемник и с учетом реальной информационной проницаемости R_k среды должна была бы отразиться им согласно (2) как $J = R_k J_0$, чему однако пре-

пятствуют процессы самоотражения приемника. Действительно, по мере отражения будут возникать приращения ΔJ информации, которые являются новообразованиями, чуждыми предшествующей информации и отрицающими ее, поскольку эти приращения являются «*не A*» по отношению к принятой за *A* информации в предшествующий промежуток времени. Это обстоятельство на структурной схеме символизируют $\Delta_1 J$ и $\Delta_2 J$, которые вычитаются из потенциальной информации J_0 (знак указан в скобках), хотя и порождаются ею же. При этом приращение $\Delta_1 J$ представляет приращение информации за характерный промежуток τ времени *t*, так что накопление не *J* за время τ дает $\Delta_1 J$, т.е. $\Delta_1 J = \tau dJ / dt$.

Вместе с тем, поскольку отражение и отрицание идут в общем случае с непостоянным темпом, то $\Delta_1 J$ само подвержено приращениям $\Delta_2 J$ от одного промежутка времени τ к другому, а эти приращения являются «*не A*» по отношению к $\Delta_1 J$ и отрицают их. В результате $\Delta_2 J$ представляет приращение $\Delta_1 J$ за характерный промежуток времени τ', так что накопление «*не* $\Delta_1 J$ » за время τ' дает $\Delta_2 J$, т.е. $\Delta_2 J = \tau' d\Delta_1 J / dt$. Поскольку же $\Delta_1 J$ само является «*не A*» по отношению к *J*, то $\Delta_2 J$ является уже «*не не A*», т.е. отрицанием отрицания J_2, что символизирует $d(dJ/dt)/dt = d^2 J / dt^2$, так что $\Delta_2 J = \tau' \tau d^2 J / dt^2 = L d^2 J / dt^2$, где $L = \tau' \tau$.

Пользуясь терминологией теории автоматического управления, можно сказать, что процесс самоотражения образует два контура отрицательной обратной связи: один – по скорости (обозначен цифрой 1), другой по ускорению процесса (обозначен цифрой 2), которые замедляют процесс отражения, уменьшая в каждый момент времени актуальную информацию *J* по сравнению с потенциальной информацией J_0, так что

$$J = R_k (J_0 - \Delta_1 J - \Delta_2 J) = R_k (J_0 - \tau dJ / dt - L d^2 J / dt^2).$$

В результате с учетом $J_0 = M$ имеем

$$M = J / R_k + \tau dJ / dt + L d^2 J / dt^2. \qquad (6)$$

Это замечательное соотношение гносеологически символизирует процесс становления информации как совокупности внешнего отражения материи (первое слагаемое) и самоотражения (второе и третье слагаемые),

причем последние символизируют соответственно отрицание и отрицание отрицания информации. Применительно к человеческому отражению материи, где в роли материи-приемника выступают органы чувств, диалектико-логическое соотношение (6) символизирует синтез знания как единство противоположностей, тезиса J / R_k и антитезиса $\tau dJ / dt$, опосредованных переходным членом Ld^2J / dt^2, причем R_K характеризует чувствительность органов чувств, τ – скорость реакции, а L – догматичность сознания.

Так, например, качество студента согласно (6) слагается из той информации J, которой он в данный момент владеет (первое слагаемое), из скорости dJ / dt усвоения им новой информации (второе слагаемое) и способности переключаться d^2J / dt^2 на другой вид деятельности (третье слагаемое).

Наконец, математически это дифференциальное уравнение второго порядка, связывающее информацию и материю и позволяющее оперировать количествами того и другого. Последнее стало возможным, поскольку описав вначале чисто символически посредством структурной схемы процессы отражения, мы указали способ измерения в каждых конкретных условиях скрывающихся за символом M и J материи и информации.

Тем не менее (6) может использоваться и для чисто качественного, содержательного описания диалектики отражения, поскольку в соответствии с вышеизложенным эта символика может интерпретироваться и в естественном языке; материя в каждый момент t отражения выступает как совокупность потенциально усвоенной информации (J / R_k), ее накопившегося за τ отрицания dJ при отрицании dt постоянства времени и накопившегося за L отрицания отрицания при тех же условиях.

В этом изречении материя вполне может быть заменена потенциальной информацией J_0, или, что то же самое, абсолютной истиной, имея в виду, что актуальная информация J является относительной истиной. Однако это качественное описание не позволяет исследовать всякого рода тонкие эффекты, нюансы, доступные лишь строгому количественному анализу.

Так, решение (6) как математического уравнения позволяет исследовать характер процесса становления знания в зависимости от соотношения параметров R_k, τ и L приемника.

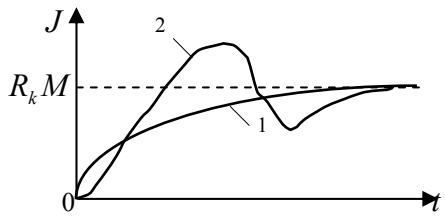

Рис. 4

При этом, если $R_k\tau^2 > 4L$, то процесс носит постепенный плавный характер (кривая 1 на рис. 4), а если $R_k\tau^2 < 4L$, то процесс носит колебательный характер (кривая 2 на рис. 4) с частотой $\omega = \sqrt{4L/R_k - \tau^2}\,/2L,$ которая имеет максимальное значение $\omega_{\max} = (\sqrt{LR_k})^{-1}$ при условии, что $\tau = 0$.

С другой стороны, эта точность описания может оказаться иллюзией, если мы заранее не изучим влияние информации *J* и ее производных на параметры органов чувств, поскольку согласно диалектическому закону перехода количественных изменений в качественные следствием такого влияния может быть качественное изменение систем отражения, не поддающееся линейному описанию (6) ввиду непостоянства параметров R_k, τ и *L*. Тщательное изучение приемника позволяет задать эти параметры как функции информации и ее производных, что превратит (6) в нелинейное уравнение, однако в этом случае его решения уже не будут сводиться к изображенным на рис. 4 кривым, да и сами решения не всегда могут быть получены аналитически. Таким образом, наиболее эффективен при изучении процессов отражения синтез диалектики и математики, при котором всегда справедливая качественная трактовка (6), обладающая достоинством всеобщности, сопровождается количественным уточнением нюансов посредством математического решения (6) для конкретных, особенных условий отражения.

Соединяя воедино пространственную и временную диалектики, получим картину взаимоотрицания и взаимоперехода друг в друга материального объекта и окружающей его среды (рис. 2) в форме системы суждений

$$J_1 = J_{12}/R_{12} + \tau_{12}dJ_{12}/dt + L_{12}d^2J_{12}/dt^2$$
$$J_2 = J_{21}/R_{21} + \tau_{21}dJ_{21}/dt + L_{21}d^2J_{21}/dt^2$$
$$J_1 = M_1 - J_{21}; \quad J_2 = M_2 - J_{12}.$$

Эта система при $R_{12}R_{21} > 1$ структурно неустойчива и безудержно эволюционирует в ту или другую сторону. Зато при $R_{12}R_{21} < 1$ она достигает устой-

чивых состояний $J_1 = (M_1 - R_{21}M_2)/(1 - R_{12}R_{21})$ и $J_2 = (M_2 - R_{12}M_1)/(1 - R_{12}R_{21})$, которые наглядно свидетельствуют о переходе свойств среды к объекту и наоборот.

При этом, только если $R_{12}M_1 = M_2$, то $J_2 = 0$ и $J_1 = M_1$, т. е. среда совсем не влияет на объект. А если $R_{21}M_2 = M_1$, то $J_1 = 0$ и $J_2 = M_2$, т.е. объект не влияет на среду.

Вышеизложенное уточняет сделанное ранее замечание о возможности локального преодоления энтропических тенденций вопреки второму началу термодинамики. Это преодоление всегда имеет место при достаточно высоких отражательных способностях как среды, так и выделенного объекта, т. е. при $R_{12}R_{21} > 1$.

Теперь уже, пожалуй, можно рискнуть процитировать высказывание Гегеля на сей счет из его "Науки логики": «Вещь в себе есть соотносящееся с собой существенное существование; она лишь постольку тождество с собой, поскольку в ней содержатся отрицательность рефлексии в самое себя; то, что являло себя как внешнее ей существование, есть поэтому момент в ней самой. Поэтому она есть также отталкивающая себя от себя вещь в себе, которая, стало быть, относится к себе как к чему-то иному». Тогда весь предыдущий текст выступает как формализованная иллюстрация этой вербальной диалектики Гегеля.

Однако как же все это соотносится с формальной классической (математической) логикой?

Дело в том, что диалектика рассматривает реальные объекты, которые, во-первых, всегда находятся во взаимодействии со своим окружением (средой) и потому несут на себе отпечаток (черты) среды и, во-вторых, они изменяются во времени (растут или деградируют) под воздействием той же среды.

Вследствие этого два изначально идентичные объекта (близнецы) перестают быть идентичными (если только не соблюсти абсолютную идентичность условий их развития, что практически невозможно).

Вместе с тем, изначально тождественные объекты, сохраняя известное сходство, как бы размываются, размазываются в пространстве и во времени и становятся размытыми объектами (слова, понятия), лишь приближенно тождественными в рамках разрешающей способности ΔA измеряющего их прибора.

Что же касается догматической математической логики, то она имеет дело лишь с неизменными во всех отношениях объектами (числами) A, которые будучи изначально идентичны (два одинаковых числа) сохраняют свою идентичность при всех обстоятельствах.

Понятно, что математическая логика является частным предельным случаем диалектики, когда объекты последней вдруг перестали изменяться в пространстве и во времени (застыли).

Поэтому в принципе, законы математической логики применимы и к размытым объектам диалектики, но лишь приближенно.

К примеру, классический закон тождества, трактующий о тождественном равенстве всех A между собой $A \equiv A$, в диалектике может быть записан в форме $A \cong A$, где A размыты в пределах ΔA.

Это относится и ко всем остальным законам, вследствие чего, например, (6) с позиций математики следует рассматривать как приближенное соотношение, однако в диалектике это равенство, но между размытыми объектами (синонимами).

Так, с точки зрения догматической логики среди людей есть только мужчины A и женщины $\overline{A}$, рассматриваемые как абсолютные противоположности, где третьего не дано. В то время как диалектика, учитывающая, во-первых, размытость понятий «мужчина» и «женщина» и, во-вторых, наличие «переходного члена» между противоположностями, рассматривает в этом качестве всякого рода гермафродитов, транссексуалов и сексуальных извращенцев, несущих на себе в той или иной степени черты обеих противоположностей.

1.3. Информация о движении материи

Вернемся теперь к соотношению информаций «для нас» и «в себе» на примере движущихся объектов.

С этой целью рассмотрим попытку измерить длину и скорость стержня, пролетающего мимо нас со скоростью v_0 вдоль линейки, которой мы располагаем. Положим также, что мы располагаем и секундомером и что

до начала эксперимента длина упомянутого стержня в неподвижном состоянии составляла l_0.

Всем понятно, что когда в процессе эксперимента начало движущегося стержня поравняется с началом шкалы неподвижной линейки, то находящийся в том же начале шкалы экспериментатор увидит другой конец стержня не напротив деления l_0 линейки, а напротив того деления $l_1 > l_0$, изображение которого принес световой луч со скоростью *c* в тот момент, когда начало стержня поравнялось с началом шкалы линейки, т.е. с запозданием на l_1 / c.

Однако за это время дальний конец стержня как раз пролетит путь от l_1 до l_0, так что $l_1 - l_0 = v_0 l_1 / c$, откуда

$$l_1 = l_0 /(1 - v_0 / c). \qquad (7a)$$

Когда же конец стержня поравняется с началом шкалы линейки, то экспериментатор по той же причине увидит начало его не напротив $|l_0|$, а напротив $|l_2| < |l_0|$, т. е.

$$l_2 = l_0 /(1 + v_0 / c). \qquad (7б)$$

Если экспериментатор зафиксировал промежуток t_0 времени прохождения стержня мимо начала шкалы линейки от начала до конца, то разделив на t_0 (7*а*) и (7*б*), он получит

$$v_1 = v_0 /(1 - v_0 / c) \qquad (8a)$$

$$v_2 = v_0 /(1 + v_0 / c). \qquad (8б)$$

Таким образом, экспериментатор должен констатировать, что приближающийся стержень **выглядит** длиннее и быстрее, нежели удаляющийся стержень той же длины.

Точно также при попытке измерить длину неподвижного стержня посредством движущейся линейки экспериментатор при приближении к стержню получит (7*б*) и (8*б*), а при удалении от него (7*а*) и (8*а*).

Теперь представим, что в процессе измерений движутся оба, т.е. как стержень со скоростью v_{01}, так и экспериментатор навстречу ему со скоростью v_{02} относительно неподвижной линейки.

В тот момент, когда начало стержня с одной стороны и движущийся с

другой стороны вместе со своей линейкой экспериментатор поравняются с началом шкалы неподвижной линейки, экспериментатор на неподвижной линейке, конечно, увидит уже знакомую картину (7*а*). Однако на своей движущейся линейке он увидит $l'_1 = l_1/(1 - v_{02}/c)$, т. е.

$$l'_1 = l_0/(1 - v_{01}/c)(1 - v_{02}/c)\,, \qquad (9a)$$

поскольку для него отрезок l_1 неподвижной линейки как бы движется навстречу ему, неподвижному, со скоростью v_{02}.

Точно также, если в тех же условиях экспериментатор будет наблюдать за уже пролетевшим началом стержня, когда его конец поравняется с началом шкалы неподвижной линейки и экспериментатором, то тот увидит

$$l'_2 = l_0/(1 + v_{01}/c)(1 + v_{02}/c)\,. \qquad (9б)$$

Если же стержень и экспериментатор движутся вдоль неподвижной линейки в одном направлении, хотя и с разными скоростями v_{01} и v_{02}, то для приближения и удаления стержня получится

$$l''_1 = l_0/(1 - v_{01}/c)(1 + v_{02}/c) \qquad (9в)$$

и

$$l''_2 = l_0/(1 + v_{01}/c)(1 - v_{02}/c)\,.$$

Столкнувшись с такой анизотропией измерений спереди и сзади от себя, которая явно вызвана запаздыванием информации, ибо, будь $c = \infty$, все эти эффекты исчезли бы, наблюдатель должен выработать некоторую гипотезу относительно свойств симметрии, характерной для физической природы используемых им измерительных приборов.

Так, для электромагнитной и, в частности, оптической природы явлений естественно предположить гармоническую симметрию наблюдаемой анизотропии измерений, поскольку именно гармоническое среднее l_1 и l_2 из (7*а*) и (7*б*) позволяет получить l_0 без всяких искажений. Действительно

$$l_{гарм.} = (2l_1l_2)/(l_1 + l_2) = l_0\,, \qquad (10a)$$

где среднее гармоническое $l_{гарм}$ есть, как известно, обратная величина среднего арифметического (в данном случае – полусуммы) обратных усредняемым величин:

$$l_{гарм.} = 1/\left[(1/l_1 + 1/l_2)/2\right],$$

т.е. (10*а*).

Аналогично для скорости из (8*а*) и (8*б*)

$$v_{гарм.} = (2v_1v_2)/(v_1 + v_2) = v_0 . \qquad (10б)$$

Тогда среднее гармоническое для анизотропии измерений при обоюдном встречном движении (9*а*) и (9*б*) даст для длин

$$l^{\Sigma}_{гарм.} = (2l'_1l'_2)/(l'_1 + l'_2) = l_0/(1 + v_{01}v_{02}/c^2), \qquad (11а)$$

а для скоростей

$$v^{\Sigma}_{гарм.} = (v_{01} + v_{02})/(1 + v_{01}v_{02}/c^2), \qquad (11б)$$

где, если t_0 – время прохождения стержня мимо экспериментатора при их обоюдном встречном движении.

Понятно, что с точки зрения (2) соотношения (7) – (11) описывают R_k в форме l/l_0, v/v_0.

Обратим внимание на два фундаментальных обстоятельства. Во-первых, (11*б*) полностью совпадает со знаменитой формулой сложения скоростей по Эйнштейну, однако если у него она есть следствие трансцендентальной зауми с сокращением длин, замедлением времени и с прочей чепухой, то здесь она прозрачно вытекает из закономерных ошибок измерений вследствие запаздывания информации, а также из способа гармонического усреднения анизотропии этих измерений.

Поэтому когда при равенстве одной из скоростей v_{01} или v_{02} скорости c света из (11*б*) следует $v^{\Sigma}_{гарм.} = c,$ то это постоянство скорости света как для неподвижного, так и для движущегося наблюдателя означает не более чем **кажущееся** экспериментатору явление, связанное как с выбором типа измерительных приборов, так и со способом обработки результатов.

Во-вторых, поскольку (11*б*) связано с гармоническим усреднением анизотропии измерений скоростей, то эта формула, а следовательно, и формула Эйнштейна не является универсальной, поскольку при ином способе усреднения получаются другие результаты.

В частности при геометрическом усреднении анизотропии скорости, соответствующей (9*в*), получается

$$v^{\Xi}_{геом} = (v_1 + v_2)/\sqrt{(1 - v_1^2/c^2)(1 - v_2^2/c^2)}\,, \qquad (11в)$$

откуда для $v_1 = c$ или $v_2 = c$ выходит $v^{\Sigma}_{геом} = \infty$.

Вообще-то эти результаты вытекают из формулировки принципа относительности Галилея, согласно которому абсолютное движение не может быть обнаружено никакими измерениями. В том числе, конечно, и измерениями скорости света движущимся наблюдателем. А мы здесь указали лишь технологию получения кажущегося постоянства скорости света в любых системах отсчета.

И хотя из этого следует, что информация для нас о движении может отличаться от информации в себе, неуспех заведомо обреченных на неудачу многочисленных попыток обойти принцип относительности в оптических экспериментах, включая наиболее известные опыты Майкельсона–Морли, почему-то дал повод А. Эйнштейну утвердить принцип постоянства скорости света как информацию в себе, т.е. как абсолютную истину, и тем на столетие поставить физику с ног на голову. И все это вместо выяснения причин этой кажимости, выступающей всего лишь в роли информации «для нас».

Не вдаваясь в детали, отметим, что если движение происходит вдоль оси *x* декартовой системы координат, то плоскость *yz* кажется наблюдателю конусной поверхностью, а декартова система кажется косоугольной, поскольку когда начало координат совместится с наблюдателем, края плоскости из-за запаздывания информации покажутся ему отстающими.

Соответственно поперечные размеры *h* движущегося тела получают кажущиеся перпендикулярные приращения, так что в символической форме $h = h_0 \pm jvh/c$, т.е.

$$h = h_0/(1 \mp jv/c)\,. \qquad (12)$$

В результате передний плоский торец приближающегося тела кажется неподвижному наблюдателю заостренным, а задний торец – вдавленным во внутрь.

При этом время преодоления световым лучом поперечного габарита тела изменяется до $\tau = h/c$, вместо $\tau_0 = h_0/c$ так что для осей *y* и *z* оно кажется с учетом (12)

$$\tau_{xy} = \tau_0/(1 \mp jv/c)\,. \qquad (13)$$

Займемся теперь временными эффектами, связанными с движением на оси x.

Истинное время преодоления световым лучом неподвижного отрезка l_0 составляет $\tau_0 = l_0 / c.$ Но если отрезок приближается к наблюдателю, то фактически свет преодолевает больший путь l за время $\tau = l / c.$ Учитывая соотношение l и l_0 в (11), отсюда следует, что на оси x

$$\tau_x = \tau_0 /(1 \mp v / c) \tag{14}$$

для приближения и удаления, а в среднем (гармоническом) $\tau = \tau_0,$ т.е. в таком усреднении отрезки времени отражаются адекватно. Следует однако отметить, что если человек способен пользоваться всем спектром усреднений (4) в зависимости от обстоятельств, то природа знает лишь два усреднения: гармоническое и геометрическое.

Первое характерно для всех оптических и вообще электромагнитных явлений, а второе характерно для гравитации и механики.

Поэтому в гравитации средняя скорость воспринимается неадекватно в форме

$$v = v_0 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2} \ , \tag{15}$$

а среднее время

$$\tau = \tau_0 / \sqrt{1 - \tau_0^2 / c^2} \ . \tag{16}$$

Таким образом, в гравитации информация для нас отличается от информации в себе даже в среднем, что окончательно сбило с толку теорию относительности.

Кроме того, течение времени по оси координат, вдоль которой осуществляется движение, кажется наблюдателю согласно (13) и (14) отличным от течения времени по другим координатам.

Вообще с информационной точки зрения расстояние в себе между объектами (например, между концами стержня) это количество принятых за эталон делений шкалы, помещающихся между объектами (вне зависимости от их движения), **при условии мгновенного получения информации наблюдателем**.

Точно также промежуток времени в себе между событиями это коли-

чество принятых за эталон периодов соответствующего периодического процесса, происходящих между событиями (вне зависимости от движения наблюдателя), **при условии мгновенного получения им информации**.

В реальности же искажения информации для нас неизбежно связаны с естественным ее запаздыванием ввиду конечности скорости ее носителей (например, света).

Характер этих искажений мы и пытались продемонстрировать на недвусмысленном чисто экспериментальном материале, не строя никаких гипотез и не выдвигая сомнительных постулатов.

Между тем, на стыке XIX и XX веков Лоренц в объяснение знаменитых оптических экспериментов Майкельсона-Морли и в обоснование своей теории деформации движущегося электрона выдвинул гипотезу о **реальном** сокращении длин движущихся объектов, которая вскорости была экспериментально опровергнута путем высокоточных измерений деформаций (натяжений), неизбежно возникающих при сокращении длин.

Вынужденный признать отсутствие натяжений, но желая сохранить свою теорию, Лоренц выдвинул еще одну гипотезу о соответствующем компенсирующем возрастании массы движущегося тела, которое исключало измеримые натяжения при сокращении длин.

Этот нехитрый чисто математический прием, не имевший никаких экспериментальных оснований, позволил сохранить в качестве технического приема преобразования Лоренца, которые вскоре были заимствованы Эйнштейном в его теории относительности, но уже в качестве ее фундаментальной основы.

Поэтому, когда некоторые современные релятивисты заявляют о готовности отказаться от реального изменения массы движущегося тела, то они либо лукавят, либо не понимают, что тем самым низвергают теорию относительности, сталкивая ее с давно забытым недвусмысленным экспериментальным опровержением ее основ.

Человек (наделенный от лукавого познавательным импульсом), располагая информацией для нас, обязан решать вопрос о путях восстановления по ней информации в себе, совершенно в духе трансцендентальной апперцепции Иммануила Канта, а не капитулировать перед трудностями познания.

Простодушная же природа не делает различий между этими понятия-

ми, воспринимая информацию для нас как истину в последней инстанции и постоянно пребывая в этом заблуждении, что нисколько не оправдывает ее исследователей, демонизирующих это естественное явление.

Поэтому в прошлом веке имела хождение шутливая сентенция: «Был мир земной кромешной тьмой окутан. "Да будет свет!" – и вот явился Ньютон. Но сатана не долго ждал реванша: Пришел Эйнштейн и стало все как раньше».

В заключение обратим внимание на два важнейших для дальнейшего обстоятельства. Во-первых, из кажущейся анизотропии скорости (8*а*) и (8*б*) следует, что, наблюдая **равномерное** движение, неподвижный наблюдатель должен воспринимать его как **замедляющееся** ввиду $v_1 > v_2$, что с его точки зрения превращает движущуюся систему не только в косоугольную, но и в неинерциальную.

Во-вторых, ввиду эквивалентности ускорения и напряженности гравитационного поля, наблюдатель констатирует кажущуюся гравитацию, порожденную движением системы.

При этом кажущееся ускорение составит

$$a = (v_2 - v_1)/t_0 = -2v_0^2/ct_0(1 - v_0^2/c^2),$$

где t_0 – время прохождения стержня мимо наблюдателя, $v_1 = v_0 + at_0/2$, $v_2 = v_0 - at_0/2$.

Тогда

$$l_1 = l_0/(1 - v_0/c - at_0/2c)$$
$$l_2 = l_0/(1 + v_0/c - at_0/2c), \qquad (10в)$$

а среднее гармоническое

$$l = l_0/(1 - at_0/2c) = l_0/[1 - v_0^2/c^2(1 - v_0^2/c^2)], \qquad (10г)$$

где второе слагаемое в знаменателе, как будет показано в гл.3, порождает из электрического поля гравитационное.

Кроме того, хотя это слагаемое получено путем гармонического усреднения анизотропии длины, оно представляет, по сути, квадрат геометрического усреднения (15) анизотропии скорости, характерного для гравитации.

Глава 2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ

2.1. Несостоятельность концепции поля как субстанции

В эпоху Ньютона и позже принято было считать, что все тела взаимодействуют друг с другом на расстоянии и не нуждаются в специальном посреднике для этого. Такого рода взаимодействие через пустоту, именуемое в физике принципом дальнодействия, оставляло открытым вопрос о том, как осуществляется взаимодействие тел, и, неизбежно, вызывало неудовлетворенность думающих естествоиспытателей. Поэтому Фарадей а, затем, и Максвелл, постулировали существование некоторой всепроникающей и всезаполняющей материальной среды – светоносного эфира, который стал выполнять у них функцию передачи взаимодействия от одного объекта к другому.

В электромагнитной теории Максвелла этот эфир истекал из положительных зарядов и стекал в отрицательные заряды, что позволило дать, хотя и механистическое, зато исчерпывающее материалистическое объяснение механизма передачи взаимодействия через среду. Так появился принцип близкодействия, согласно которому объекты взаимодействуют не друг с другом, а с разделяющей их средой, возбуждая в ней волновые процессы, распространяющиеся со скоростью света. Построенная на базе подобных представлений математическая теория электромагнетизма оказалась настолько эффективной, что без каких-либо изменений используется и в настоящее время, хотя и не охватывает некоторые электрокинетические процессы.

В теориях эфира материальная среда не отождествлялась с полем, имея независимое от макроскопических зарядов и масс существование. Поле же выступало как информация о состоянии эфира, его структуре, формируемой под воздействием внешних зарядов и масс. Другими словами, поле отождествлялось не с самой средой, а с ее структурой.

Однако оптические эксперименты Майкельсона-Морли, а вслед за ними теория относительности нанесли, как казалось, смертельный удар вульгарно-материалистическим учениям об эфире как независимой субстанции, заменив его полем, которое порождается взаимодействующими зарядами и массами и распространяется в абсолютной пустоте. Эта субстанция якобы представляет особую невещественную форму материи, возникающую вокруг зарядов и масс и исчезающую вместе с ними. Поле все-

гда движется вместе со своими источниками и потому, в соответствии с оптическими экспериментами, вызванные движущимся источником возмущения распространяются в его поле со скоростью света во всех направлениях, вне зависимости от скорости самого источника. Кроме того, эта субстанция обладает мистической способностью порождать сопутствующие поля в зависимости от поведения наблюдателя. Так, наблюдатель за неподвижным относительно него электрическим зарядом имеет дело только с электростатическим полем этого заряда, но тот же наблюдатель, движущийся относительно того же заряда, сталкивается еще и с магнитным его полем. Причем «субстанция» магнитного поля в этом случае порождается из ничего произволом наблюдателя, свободно выбирающего режим движения или покоя. Понятно, что такого рода «субстанция» не может быть ничем иным как идеей, представлением наблюдателя, удобным для математического описания, имитационного моделирования реальных физических процессов, поскольку последние никак не могут зависеть от точки зрения сторонних наблюдателей. Тем не менее, в современной физике прочно утвердился стереотип мышления, стремящийся выдать имитационные математические модели за слепок, копию объективной реальности, адекватные ей не только по конечному результату расчетов, но и во всех деталях. Это и побуждает свойства математической модели приписывать объективной реальности даже в тех случаях, когда это очевидным образом противоречит логике и здравому смыслу, как например, в теории относительности. Уж очень привлекательно бесспорный успех использования математической модели в практической деятельности приписать куда меньшим успехам в познании природы вещей, т.е. отождествить прикладную математику с физикой! Поэтому Большая Советская Энциклопедия в статье «Поля физические» недвусмысленно заявляет, что «...следует отбросить представление об электромагнитном поле как состоянии эфира и рассматривать электромагнитное поле как новую форму материи, подчиняющуюся особым законам, выраженным уравнениями Максвелла. Так возникло понятие физического поля как материального объекта».

При этом начисто игнорируется то очевидное обстоятельство, что «материальный объект», существование и величина которого полностью зависит от произвольного выбора системы отсчета, как это следует из уравнений Максвелла, никак не может быть объективной реальностью, ес-

ли, конечно, вслед за А. Эйнштейном не провозгласить «объективную относительность» этой реальности, что равнозначно фактическому отрицанию ее существования вообще и в форме эфира, в частности.

Слов нет, первоначально существование светоносного эфира как универсальной среды, в которую погружены все макроскопические объекты, не вязалось с постоянством скорости света в любых системах отсчета и с независимостью электромагнитного взаимодействия тел от движения эфира, однако теперь все это находит объяснение в существовании тех компенсирующих явлений, которые рассматривались выше. Кроме того теперь открыт ряд явлений вроде реликтового излучения, которые требуют отказа от абсолютной пустоты и возврата к субстанциальному эфиру, что уже фактически происходит под стыдливым прикрытием «физического вакуума» в качестве фигового листка. В этой связи самое время вернуться к истолкованию поля как информации о состоянии материальной среды (эфира), отказавшись от отождествления поля с самой этой (либо собственной особой) средой (материей).

В действительности поле не может быть ничем иным, как информацией о структуре и состоянии среды, окружающей заряды и массы, которая (среда) в отсутствии иного вещественного заполнения представляет забытый всеми эфир, или новомодный физический вакуум. Эта материальная среда присутствует всегда и везде, а о скалярном или векторном полях мы говорим, когда структура среды в данной точке определяет направленное воздействие на пробный заряд или массу. Непосредственно структурой среды интересуются в какой-то мере квантовые электродинамика и гравитация, классические же науки обходятся изучением следствий, т.е. косвенными данными вроде потенциала и напряженности поля. При этом понятие о потенциале пропорционально информации (3), где параметр структуры поля n – носит явно условный характер. Так, например, для электрического поля точечного заряда q согласно (1) $J = q/\Delta q$, $H = U/\Delta U$, $U = q/4\pi\varepsilon r$, где U – потенциал в точке, удаленной от q на r, ε – диэлектрическая проницаемость среды, откуда $n = 4\pi r\varepsilon\Delta U/\Delta q$. Здесь информация J о количестве структурных элементов Δq заряда позволяет сформировать понятие H о структуре n материальной среды, окружающей заряд и заданной посредством структурных элементов ε, r, ΔU, Δq

Однако поскольку понятие о структуре *n* зависит от соотношения разрешающих способностей приборов, измеряющих *q* и *U*, т.е. является субъективным, эту структуру нельзя приписывать объективной реальности, т. е. ни субстанции среды, ни «субстанции» поля, а только полю как понятию, модели реальной структуры материи, т.е. как информации для нас.

При этом единой для среды и ее модели является только установленная экспериментально зависимость $U = q / 4\pi\varepsilon r$, т.е. математическое соотношение между зарядом и потенциалом, которое выступает как закон электростатики, т.е. закон поля, структура которого зависит от точности приборов и меняется от случая к случаю, в то время как структура среды безразлична к измерениям и ухищрениям наблюдателей. Вместе с тем, если от субъективного квантования заряда в (1) перейти к его квантованию объективно минимальными квантами $\Delta q_{мин.}$, например, зарядом электрона, то получим объективно максимальную информацию, всю информацию, т.е. абсолютную истину бытия, которой может быть лишь сама материя $M = q / \Delta q_{мин}$ или в общем случае

$$M = A / \Delta A_{мин} \qquad (17)$$

Аналогичная процедура невозможна применительно к потенциалу, для которого в рамках классической электродинамики не существует определенного $\Delta U_{мин}$, а лишь ограничительное соотношение между $\Delta U_{мин.}$ и *r*, т.е. $r\Delta U_{мин.} = \Delta q_{мин.} / 4\pi\varepsilon \approx 1{,}44 \cdot 10^{-9}\ Вм.$

Это значит, что в отличие от заряда, имеющего материальную основу (хотя в модели он нередко квантуется произвольными значениями Δq), потенциал поля, как и другие его параметры – чисто модельная абстракция, способ описания состояния материальной среды, ее структуры, сформировавшейся под воздействием свободных зарядов. Иначе говоря, поле – это доступная нам информация о свободных зарядах, отраженная в структуре среды, причем последняя выполняет роль материального носителя и передатчика этой информации от точки к точке пространства. Поэтому поле представляется по существу чисто информационным полем, единственная функция которого – моделирование процесса передачи информации от одного объекта к другому.

Таким образом, например, физические поля в неразрывной совокупности с порождающим их веществом (субстанцией) образуют собственно физическую материю (заряд, массу).

Поэтому субстанция заряда или массы не существует вне полевой структуры , несущей информацию об этой субстанции, а вместе они образуют материю заряда или массы.

С этой точки зрения разница между электрическим полем, которое определяет поведение пробного заряда в нем, и полем общественного мнения, которое определяет пристойное поведение человека в обществе, состоит лишь в логической реакции соответствующих объектов на содержащуюся в поле информацию, причем эта логика имманентна природе соответствующих объектов и именно она отличает их друг от друга.

Все это означает, что поле не только не субстанция, т.е. не истина в последней инстанции, но относительно истинная, часто искаженная информация, которая, тем не менее, определяет поведение взаимодействующих объектов, не адекватное истинному положению дел, и эта неадекватность является таким же законом природы, как и адекватное поведение при достоверной информации. Вышеизложенное означает, что споры о реальности или нереальности биополя, интеллектуального поля, ноосферы Вернадского беспредметны, ибо все эти поля, безусловно, не существуют в качестве особой материальной субстанции, точно так же как в этом качестве не существуют и физические поля. Но в качестве информационного поля, моделирующего реакцию живого на живое, интеллекта на интеллект и т.д. эти поля ничуть не хуже, например, электромагнитного поля, моделирующего реакцию заряда на заряд.

Оговорим, все же, что в достаточно редких случаях, можно приписать полю субстанциальность, как, например, полю запаха, которое имеет собственные носители информации (молекулы вещества), действительно «истекающие» из источника запаха и создающие собственную специфическую среду (атмосферу), не существующую без источника, но зато и истощающую его, в то время как электрическое поле, «истекающее» из положительного заряда, никак его не уменьшает, сколько бы времени не прошло.

Вообще же, электромагнитное и гравитационное поля – ничуть не более материальная субстанция, чем температурное (тепловое) поле, от материализации которого в форме теплорода (флогистона) физика давным-давно отказалась.

В действительности в состав математических выражений, характеризующих поле, не входят никакие параметры, относящиеся к «материи» поля. Так, потенциал точечного заряда q записывается в форме $U = q / 4\pi\varepsilon r$, где единственный параметр поля U – просто обозначение того, что находится справа от знака равенства, не претендующее ни на какую объективную реальность; q – материя заряда, r – координаты точки пространства, ε – параметр среды (в частности, эфира) и никаких следов субстанции поля нет и в помине. Так что поле как «особый вид материи» это досужие домыслы философских путаников, не понявших, что любая материя обладает собственной внутренней энергией, которой поле не обладает, если произвольно не приписывать ему энергию взаимодействия, например, заряда и среды (эфира).

Истоки этой фантасмагории в некритическом и неверном заимствовании математической терминологии, ибо в математике поля векторов и скаляров обозначают их распределение в пространстве координат, а в физике поле заряда уместно только для характеристики распределения **заряда** в пространстве.

Между тем мы говорим о поле, например, точечного заряда, который нигде не распределен, что является полнейшей бессмыслицей, вместо того, чтобы говорить о полях вектора напряженности или скалярного потенциала этого заряда, которые никак не претендуют на материальность (субстанциональность).

Таким образом, так называемые физические поля не только не «особая» материя, но и вовсе не материя, а информация о состоянии среды вокруг зарядов и масс. Причем именно о состоянии, а не самой среде, модель которой строится достаточно условно, поскольку структура материи не имеет жесткой привязки к ее (материи) конкретному виду, вследствие чего, например, система кровообращения человека и ее изображение на учебном плакате имеют одинаковую структуру, но различную материальную основу.

Вообще физическое поле – это информация о субстанции электрического заряда, запечатленная в структуре окружающей заряд среды.

Из дальнейшего станет ясно, что если заряд неподвижен, то это электрическое поле. Если он движется, то это еще и магнитное, стрикционное и гравитационное поля.

«Чистые» магнитное и стрикционное поля бывают лишь при встречном движении противоположных зарядов, а чисто гравитационное поле – при встречных токах (в бифилярах).

Итак, упрощенное представление о материи как пассивном, застывшем объекте внешнего отражения, не обладающем структурой, следует заменить представлением о живой, развивающейся материально-информационной системе, структура которой является следствием как самоотражения объекта, так и отражения среды. Однако, если рассматривать только одну точку пространства такой системы, то точка действительно не обладает структурой и к ней применимо прежнее представление о материи с оговоркой, что безразмерная точка есть математическая абстракция не имеющая реального смысла ни в физике, ни в философии.

Эта оговорка в равной мере относится и к средствам нашего отражения, которые только тогда способны отразить структуру материи, когда сами являются системами с разветвленной структурой. Точечные измерители структуру материи не отражают и создают о ней чисто количественное представление (больше, меньше).

Все это относится и к информационному полю, являющемуся в нашем представлении полем отражения объекта в окружающей среде, структура которой соответственно видоизменяется. Таким образом, информация об объекте оказывается запечатленной в окружающей среде как продукт его отражения и представляет собой такую же объективную реальность, как и сама среда. Однако информация для нас отличается от информации в среде в той мере, в какой структурный элемент ΔA модели среды (поля) отличается от структурного элемента $\Delta A_{мин}$ самой среды.

Поэтому поле – это наши модельные представления о реальном отражении объекта в окружающей его материальной среде. Другими словами, информационное поле – это двойное отражение объекта сначала в окружающей среде, а затем в нашем сознании.

Поэтому, даже если отвлечься от субъективизма второго отражения и, насилуя здравый смысл, приписать атрибутику наших представлений среде, то и тогда поле – всего лишь отражение объекта в окружающей среде, распределенная в пространстве информация о нем, где среда хотя и выполняет подобно топографической краске на карте местности роль материального носителя информации, но не оказывает на ее содержание ни малейшего

влияния. Что же касается наших представлений, т.е. собственно поля, то вся его теория основана на точечном измерителе (заряде, массе) и потому далеко не адекватна той объективной информации об объекте, которую содержит среда и которой посвящен один из последующих разделов.

2.2. Элементарное информационное поле

Поле объекта обыкновенно определяют как совокупность показаний измерительного прибора во всех точках пространства, окружающего изучаемый объект. При этом, как отмечалось, точечный прибор дает элементарное поле, которое не содержит информации о структуре объекта, а прибор неограниченной сложности дает структурное поле, содержащее такую информацию. В данном разделе рассматриваются только элементарные информационные поля, включая их физические разновидности.

Обратимся вначале к процессу пространственного отражения объекта *M*. Легко сообразить, что в (3) *J* описывает результат этого процесса как сумму показаний измерительного прибора со всех сторон от объекта, так что все положения прибора в пределе образуют произвольную замкнутую вокруг объекта поверхность *S*.

Следовательно,

$$J = \lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} J_k = \oint_S \mathbf{O} dS \,, \tag{18}$$

где J_k – информация для нас в одной позиции прибора,

$$\boldsymbol{O} = dJ / \boldsymbol{dS}_0 \tag{18a}$$

– вектор плотности потока отражения объекта в данной точке, т.е. информация, приходящаяся на единицу поверхности *S* с учетом ее ориентации в пространстве, причем $\boldsymbol{dS}_0$ нормально $\boldsymbol{O}$.

Таким образом, с учетом (18) из (2) следует закон пространственного отражения объекта

$$M = \oint_S \boldsymbol{O}\boldsymbol{dS} / R_k \,, \tag{18$б$}$$

где R_k – относительная информационная проницаемость среды, а $J_H = M$.

Материалистический принцип адекватности отражения подразумевает не просто количественное соответствие информации и материи (2), но и

качественное структурное соответствие между объектом и его отражением в среде. Это, в частности, означает, что симметричные объекты и отражаются симметрично, т.е. симметричному объекту соответствует симметричная структура окружающей среды и, следовательно, поля. Для этого необходимо, чтобы поток информации между двумя соседними точками пространства всегда шел по пути *dl* наименьшего сопротивления между ними, т.е. с максимальной линейной плотностью информации $d\eta_{макс} = \boldsymbol{O}d\boldsymbol{l}$, или

$$\boldsymbol{O} = -grad\,\eta\,. \qquad (19)$$

Соотношение (19) указывает на связь в каждой точке между поверхностной и погонной плотностями информации, запечатленную в структуре среды. Потому, для сферически симметричного объекта *M*, выбирая сферически симметричную относительно него замкнутую поверхность $S = 4\pi r^2$ радиусом *r,* можем вынести вектор $\boldsymbol{O}$ за знак интеграла (18*б*) и получим

$$\boldsymbol{O} = R_k M\boldsymbol{r} / 4\pi r^3, \qquad (20)$$

т.е. закон обратной пропорциональности плотности потока отражения квадрату расстояния от центра симметричного объекта, чему в электростатике соответствует закон Кулона, а в классической механике закон Ньютона. В нашем же случае этот закон отражения, как и вообще (18*б*) носит универсальный характер и относится к объектам любой природы, например, к отражению живой клетки в окружающей среде. Достаточно лишь подставить в (20) соотношения (1) и (2), и для электростатики, где $M = q / R_k \Delta q$, получим $O\Delta q = \boldsymbol{D} = q / 4\pi r^2$, где $\boldsymbol{D}$ – вектор смещения, а для гравитации $4\pi O\Delta m = \Gamma = m / r^2$, где $M = m / R_k \Delta m$ и т.д.

Подчеркнем еще раз, что мы говорим здесь об универсальности и всеобщности отражения как законе всей (всякой) природы вне зависимости от механизма этого процесса, тем более что модель его в форме поля безразлична к механизму, и потому физические, биологические и любые другие поля есть просто различные проекции одного и того же информационного поля, законы которого мы описываем.

Поскольку по теореме Гаусса

$$\oint_S \boldsymbol{O}d\boldsymbol{S} = \int_Q div\boldsymbol{O}dQ\,, \quad \text{а} \quad M = \int_Q \rho dQ\,,$$

где ρ – объемная плотность материи, Q – объем пространства, то из (18*б*) следует также локальное соотношение

$$div\boldsymbol{O} = R_k \rho\,, \tag{21}$$

удобное для описания процессов в конкретной точке пространства. Соединяя (19) и (21), получим также

$$\Delta\eta = div\,\mathrm{grad}\,\eta = -R_k \rho\,, \tag{22}$$

где в декартовых координатах $\Delta\eta = \partial^2\eta/\partial x^2 + \partial^2\eta/\partial y^2 + \partial^2\eta/\partial z^2$, что указывает на связь погонной плотности информации с объемной плотностью материи.

Вышеизложенное, по существу, исчерпывает законы «чувственного» отражения, т.е. посредством приборов и органов чувств, причем в последнем случае без кавычек. Впрочем, в дальнейшем за неимением ничего лучшего будем говорить о чувственном отражении в живой и неживой природе вслед за В. И. Лениным, для которого «...вся материя обладает свойством по существу родственным с ощущениями – свойством отражения».

Однако отражение не исчерпывается чувственной формой. Существует еще логическое отражение, которое мы распространим и на неживую природу, полагая, что наша субъективная логика есть отражение объективной логики (диалектики) природы.

Под логикой неживой природы будем понимать диктуемую законами природы реакцию ***Л*** пробного объекта M или прибора на плотность чувственной информации ***O*** в данной точке. При этом в соответствии с материалистическим мировосприятием, следует предположить, что чувственная информация является единственным источником и материалом для логической реакции, т.е. что какая-либо априорная логическая информация отсутствует. Тогда

$$\boldsymbol{Л} = R_0 M_0 \boldsymbol{O}\,, \quad \text{или} \quad \boldsymbol{E} = R_0 \boldsymbol{O}\,, \tag{23}$$

где ***E*** – вектор напряженности поля логики, т.е. вектор логической реакции ***Л*** в расчете на единицу материи M_0 пробного объекта

$$\boldsymbol{E} = \boldsymbol{Л} / M_0\,, \tag{24}$$

R_0 – параметр логики.

Умножая (19) на R_0, получим согласно (23)

$$\boldsymbol{E} = - \, gradH, \tag{25}$$

где $H = R_0\eta$ – логическая информация, сущность, понятие о характере реакции пробного объекта в данной точке, соответствующее потенциалу физических полей. Точно так же из (24) и (25) следует

$$\boldsymbol{Л} = - \, gradC, \tag{26}$$

где $C = HM_0$ – содержание (смысл) реакции пробного объекта в данной точке пространства, что соответствует энергии физических полей, а ***Л*** соответствует силе в них.

Подчеркнем еще раз, что речь здесь идет об энергии, которая по существу и есть содержание физического взаимодействия, и о силе, которая и есть логическая реакция пробного объекта на присутствие «источника» поля, совершенно подобная реакции кролика на присутствие лисицы или морковки и с аналогичным содержанием отталкивания либо притяжения. И только диктатом заскорузлых стереотипов можно объяснить различие между физическими и нефизическими (например, биологическими) полями, которое усматривает догматическое мышление, поскольку реакцию кролика на лисицу можно измерить тем же самым динамометром, которым измеряется реакция одного электрического заряда на другой.

Конечно, логика биологических объектов отличается по R_0 от логики неживых объектов, ибо они имеют различную природу. Однако, отличие логики кролика по отношению к лисице от логики одной гравитирующей массы по отношению к другой меньше, чем различие между логиками масс и электрических зарядов. Действительно, если заряды могут только притягиваться или отталкиваться друг от друга, то кролик, отталкиваясь от лисицы, заставляет последнюю притягиваться к нему, так что оба они движутся в одном направлении, но также ведут себя и массы в определенных условиях, о которых речь пойдет ниже. В самом деле, если для электростатики характерно в большинстве случаев $R_0 = const$, то гравитация нелинейна и в ней, как мы увидим ниже, энергия взаимодействия пробной массы m_0 с источником m поля не равна энергии взаимодействия массы m с источником m_0 поля, т.е.

$$W_0 = -Gmm_0c^2/(rc^2 - Gm) \neq W = -Gmm_0c^2/(rc^2 - Gm_0),$$

где G – ньютоновская гравитационная постоянная, c – скорость света в «пустоте». Так что, если $m >> m_0$, то на определенном расстоянии r друг от друга m_0 отталкивается от $m(W_0 > 0)$, а m притягивается к $m_0(W < 0)$, и они движутся в одном направлении.

Таким образом, зависящая от его природы логика объекта полностью определяется параметром R_0, конкретная зависимость которого от M и r и определяет сколь угодно сложную реакцию этого объекта. В частности, в гравитации при $M = m/\Delta m$ и $\Delta W = \Delta mc^2$ имеем

$$R_0 = -4\pi Gr/(rc^2 - Gm) = -4\pi Gr/(rc^2 - GM\Delta m),$$

что при достаточно малом Δm приводит к ньютоновской механике, где $R_0 \approx -4\pi G/c^2 = const$, т.е. к линейной логике, подобной логике электростатики.

Из (21), (23) и (25) следует

$$\Delta H = -R\rho, \qquad (27)$$

где $R = R_k R_0$ – информационная проницаемость среды.

Это соотношение позволяет определить сущность H ситуации в любой точке пространства, созданной заданным распределением плотности ρ – материи в нем, если известен параметр логики R, который обычно определяется экспериментально, например, в случае точечного объекта M, когда решение (27) имеет вид $H = RM/4\pi r$.

В этом случае, измеряя логическую информацию H и расстояние r от M до заданной точки, определяют R. При этом H измеряется либо непосредственно измерительным прибором, если таковой существует, либо пересчитывается по результатам статистических испытаний, т.е. по вероятности p того или иного исхода взаимодействия объектов, что следует, например, из предложенного Шенноном способа вычисления информации

$$H = -\log p, \qquad (28)$$

где следует пользоваться двоичным логарифмом, чтобы получить информацию в битах, поскольку $1бит = -\log_2 0.5$. При этом суть H ситуации, как в человеческой деятельности, так и в неживой природе характеризуется ап-

риорной вероятностью p недостижения цели, либо значения A, диктуемого законом природы. Чем меньше эта априорная вероятность, тем значимее достигнутый результат, как с нашей точки зрения, так и с позиций соответствующего закона природы. Поэтому, желая, например, определить эффективность (сущность) ядерного взрыва как средства борьбы с авиацией противника, экспериментально определяют вероятность выживания самолета на расстоянии r от центра взрыва и, подставляя эту вероятность с учетом (28) в «закон Кулона», являющийся решением (27) для данного случая, получают R_0 с учетом (24)

$$H = R_0 MM_0 / 4\pi r = -\log p\ ,\quad R_0 = -4\pi r \log p / MM_0\ ,$$

где $M = M_0 = 1$ для одного взрыва и одного самолета.

Следует, однако, иметь в виду, что (28) подразумевает экспоненциальность $p = 2^{-J}$ процессов, т.е. относится к марковским процессам без последействия.

В более общих случаях $p = \sum_{q=1}^{n} 2^{-akJ}$, что не сводится к шенноновской информации, да и сама информация не всегда явно выражается через p.

Более того, в некоторых случаях, с увеличением вероятности информация вопреки (28) может даже расти, т.е. существуют процессы с самопроизвольным уменьшением энтропии (как отмечалось выше).

Таким образом M, J, H – измеряются в битах, C – в $бит^2$, $Л$ – в $бит^2 / м$, E – в $бит / м$, O – в $бит / м^2$, R_0 – имеет размерность длины и является ее модельным квантом Δr.

Для правильного понимания концепции информационного поля, весьма важно вытекающее из теоремы Грина соотношение для объемной плотности содержания в каждой точке пространства, окружающего исходный материальный объект,

$$c = dC / dV = \rho H / 2 = OE / 2\ . \qquad (29)$$

Здесь OE /2 – плотность смысла наших модельных представлений, выраженная через продукты чувственного и логического отражения объекта в данной точке вне зависимости от структуры материи среды в этой точке пространства. В то же время $\rho H / 2$ – плотность смысла структуры среды в той же точке, сформировавшейся под воздействием объекта, вы-

раженная через плотность материи самой среды. Их равенство, согласно (29), как раз и демонстрирует переход от формально точного описания структуры, которое практически мало удобно вследствие неизвестного распределения плотности ρ материи среды, к игнорирующей конкретную структуру среды полевой ее имитации, которая удобна в прикладном отношении. Последняя и есть информационное поле, совершенно оторванное от реальных носителей информации, как в физике, так и в биологии или в эстетике, что, впрочем, нисколько не освобождает от необходимости изучения обеспечивающих отражение реальных носителей информации, хотя и в рамках иных наук. Так, в физике необходимо изучение физического вакуума (эфира), а в биологии – собственных биологических носителей, которые могут оказаться и неспецифическими. Но в любом случае, признавая объективность и неустранимость отражения всего во всем, можно смело говорить об информационном поле чего угодно (заряда, гвоздя, человека), не связывая его с конкретными носителями информации, лишь бы достоверно констатировалась логическая реакция других объектов на этот объект.

Рассмотрим искажения информации, вызванные равномерным движением объектов. При этом, поскольку движение относительно, оно с одинаковым основанием может быть приписано как наблюдаемому объекту, так и измерительному прибору. А это значит, что нет никаких оснований ожидать изменений самого объекта и исходной информации о нем вопреки математическим спекуляциям теории относительности А. Эйнштейна. С другой стороны, поскольку движение связано с изменением расположения объекта, следует ожидать искажений, связанных с измерением непрерывно изменяющихся расстояний (длин, площадей, объемов), и как следствие – искажений η, $\boldsymbol{O}$ и ρ, являющихся информацией в расчете на единицу длины, площади и объема соответственно.

Согласно гл.**1.** *п.3*, чувственное отражение движения завышает длины и скорости приближающихся частей объектов и занижает длины и скорости удаляющихся частей, т.е. приводит к кажущейся анизотропии пространства в направлении движения и к кажущемуся наклону координатных осей по сторонам от него. Это, в свою очередь, согласно (10*в*) и (18*а*) вызовет кажущуюся анизотропию потока информации, т.е. уменьшение его плотности перед наблюдателем

$$O_1 = O_0(1 - v/c - at_0/2c), \qquad (30a)$$

и увеличение ее за ним

$$O_2 = O_0(1 + v/c - at_0/2c), \qquad (30б)$$

где а – кажущееся ускорение, t_0 – время прохождения l_0 мимо наблюдателя, в силу $dS_1 = dl_0 dl_1$ и $dS_2 = dl_0 dl_2$ при $dS_0 = dl_0^2$, а также изменение направления поля при движении вдоль него.

$$\boldsymbol{O}_\delta = \boldsymbol{O}_0(1 \pm jv/c - jat_0/2c). \qquad (30в)$$

При движении относительно среды как отражаемого объекта со скоростью v_1, так и наблюдателя со скоростью v_2 перпендикулярно потоку O искажение потока согласно (30) будет происходить дважды: один раз при отражении средой объекта, другой – при отражении изменений среды наблюдателем так, что без учета ускорения

$$O_1 = O_0(1 - v_1/c)(1 \pm v_2/c)$$

и

$$O_2 = O_0(1 + v_1/c)(1 \mp v_2/c), \qquad (31а)$$

а также

$$\boldsymbol{O}_\delta = \boldsymbol{O}_0(1 \pm jv_1/c)(1 \pm jv_2/c) \qquad (31б)$$

для продольной составляющей поля, параллельной v, где верхние знаки берутся, если скорости движения согласны, а нижние знаки, если скорости встречны. Имея дело с двумя различными потоками информации от одного и того же объекта, пробный объект вынужден усреднять их в соответствии с присущей его природе логикой согласно универсальной формуле (4), которая с учетом (18) дает

$$O = \sqrt[\gamma]{\sum_{k=1}^{n} O_k^\gamma / n}, \qquad (32)$$

где n – число усредняемых величин, а γ – параметр логики усреднения.

Если ему, подобно электрическому заряду, присуща линейная (арифметическая) логика $\gamma = 1$, то из (30) он в среднем отреагирует на объект движущийся мимо него, как на неподвижный $E_v = E_0$. Однако в последнем случае у пробного объекта помимо O_y появится еще вращательный момент $\boldsymbol{v} \times \boldsymbol{E}_0 / c$, который в электромагнетизме приписывается магнитному полю,

хотя на деле все это эффекты кажущейся анизотропии (30) потока отражения движущегося объекта. Но, раз магнитное поле – фикция, то о какой материальности поля идет речь в стандартных учебниках?

Усредняя (30*а*) и (30*б*), получим

$$\boldsymbol{O} = \boldsymbol{O}_0[1 - v_0^2 / c^2(1 - v_0^2 / c^2], \tag{33}$$

а усредняя (31*а*) и (31*б*), получим

$$O_\Sigma = (1 \mp v_1 v_2 / c^2) O_0, \tag{33*а*}$$

где скалярное произведение вектора j на самого себя $j^2 = 1.$

Если же пробному телу подобно массе присуща геометрическая логика $\gamma = 0$, то из тех же данных оно выработает ослабленную реакцию $E = E_0\sqrt{1 - v^2 / c^2}$ в случае равномерного движения объекта, а при двойном движении

$$E = E_0\sqrt{1 - v_1{}^2 / c^2}\sqrt{1 - v_2{}^2 / c^2}. \tag{33*б*}$$

Точно также пробный объект с гармонической логикой $\gamma = -1$ вырабатает из тех же данных «эстетическую» реакцию, которая соответствует полю красоты объекта и т.д. Словом, изменяя γ в неограниченных пределах, можно исчерпать весь спектр возможных логических реакций и построить сколько угодно полей, нисколько не заботясь об их «материальности», раз, с одной стороны, все эти поля (физические в том числе) чисто информационные, а с другой стороны, все они имеют исходный материальный объект в своей основе.

Разумеется, такого рода модели пространственного поведения разнородных объектов должны соответствовать собственной логике этих объектов, т.е. значение γ должно устанавливаться экспериментально, а не умозрительно.

Примечательно, что для движения с одинаковыми скоростями как исходного, так и пробного объекта и (31) и (33*б*) дают одинаковое ослабление реакции в $(1 - v^2 / c^2)$ раз как при арифметическом $\gamma = 1$, так и при геометрическом $\gamma = 0$ усреднении (32). Это значит, что обоюдное движение объекта и прибора не фиксируется последним, поскольку при любой природе его противодействующей системы (электрической или механической)

ее противодействие изменяется во столько же раз, как и измеряемое действие. На этом феномене и базируется физический принцип относительности Галилея, согласно которому, раз движение относительно абсолютно неподвижной среды не фиксируется, то формально его как бы и нет. Еще дальше идет релятивистский принцип относительности, согласно которому, раз при равномерном движении материальная среда себя не проявляет, то ее и вовсе не существует. Такого рода упрощения приемлемы с известными оговорками в математических моделях, но они совершенно недопустимы в физических теориях.

Неисчислимое разнообразие элементарных полей диктуется таким образом тремя параметрами R, γ и c, причем скорость c информационного потока также может иметь любое значение в зависимости от скорости соответствующих материальных носителей информации.

В заключение отметим, что переходные процессы в среде подчиняются той же самой логике и не требуют введения каких-либо новых параметров. Следует лишь учесть их запаздывание на r/c, где r – расстояние от объекта до прибора, и то, что распространение процесса со скоростью c в сторону измерительного прибора равнозначно движению прибора с той же скоростью в сторону объекта, так что его реакция получает добавку, соответствующую обоюдному движению объекта и прибора, даже при фактически неподвижном приборе.

2.3. Синтетическое поле

До сих пор речь шла все время о полях какого-то одного объекта: заряда, массы, цвета, запаха, звука, температуры и т.п., являющихся предметом физических исследований. Между тем достаточно очевидно, что такой подход есть следствие технологии нашего познания природы посредством «расчленения единого и познания противоречивых частей его», ибо элементарные свойства не существуют сами по себе, во-первых, в отрыве друг от друга, а во-вторых, в отрыве от наших органов чувств. Это заставляет расценивать не только отдельно взятые поля элементарных свойств, но и сами эти свойства как абстракции, сформированные на базе реальных особенностей материального объекта.

Действительно, любой материальный объект обладает неограниченной совокупностью свойств, неразрывно и органично связанных между собой в нечто целое, в систему, которая и придает объекту индивидуальные черты, отличающие его от других объектов. Другими словами, объект – не набор материальных свойств, а континуальная целостность, по существу образующая одно свойство объекта – быть тем, чем он является, и ничем другим. Эта целостность представляет своего рода вектор, проекции которого, являющиеся его скалярными свойствами, зависят от нашего субъективного выбора системы координат. Таким образом существует вне нас и независимо от нас только задаваемый вектором целостный объект. Что же касается его материальных свойств, то они хотя и имеют опору в этой реальности, но по существу являются результатом субъективной проекции вектора на набор наших органов чувств и дополняющих их измерительных приборов. Значит, в каждом случае мы имеем дело, во-первых, только с теми свойствами, которые захотели и сумели измерить, игнорируя все остальные, а, во-вторых, эти свойства, и существуют лишь в связи с используемыми измерительными приборами или органом чувств, вне которых они превращаются в абстракции. Так, яблоко обладает вкусом лишь постольку, поскольку мы обладаем органом вкуса, ибо это лишь субъективная проекция объективно реального яблока на одну из координат пространства наших ощущений. Разумеется, субъективны и другие проекции: запах, цвет и пр. Ведь вместо всего этого мы могли измерять содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и пр., т. е. совершенно иной набор свойств (координат). Однако особенность диалектики отражения в том, что совокупность субъективных проекций вектора в пространстве ощущений адекватно воспроизводит вектор, т.е. целостная совокупность ощущений яблока дает адекватное представление о нем. Последнее, впрочем, нуждается в оговорке. Дело в том, что вектор действительно однозначно задается своими проекциями на оси координат, однако только при условии, что известна система координат, т.е. задана зависимость их друг от друга. В противном случае имеем набор отдельно взятых свойств, не образующих целостности, т.е. индивидуальности объекта, и образно именуемых в теории систем «кучей».

Понятно, что если предъявить одну и ту же натуру представителям различных течений и школ изобразительного искусства, то каждый изо-

бразит ее по-своему, хотя органы чувств у них одинаковые и, следовательно, дают одинаковую информацию об элементарных свойствах натуры. Причина же разнообразия изображений состоит в том, что каждая школа использует свою, отличную от других, систему координат, в которой одинаковые для всех по названию оси могут располагаться под разными углами друг к другу и искривляться в характерной для данной школы манере так, что отложенные на них одни и те же ощущения воссоздают различные векторы представлений. При всем при том, поскольку координатная система (как и вообще геометрия) это способ нашего описания пространства параметров (ощущений), то априорно нельзя отдать предпочтения ни одной из этих систем, поскольку объективной реальности не свойственна ни одна из них. Ведь даже натуралистическая живопись условна, хотя бы потому, что плоска при объемной натуре. Мы предпочитаем ту или иную систему координат лишь в силу привычки или целенаправленного воспитания вкуса, но отнюдь не в силу ее большей или меньшей адекватности реальному положению дел. А целью воспитания вкуса является по существу не увеличение адекватности, а лишь одинаковость представлений, ценностей у разных людей исключительно ради их взаимопонимания, поскольку в противном случае общество превратится в «кучу» анархиствующих индивидуумов, системы ценностей которых не стыкуются друг с другом.

Все вышесказанное относится не только к элементарным свойствам, но в равной мере и к полям этих свойств, которые (поля) у любого реального объекта образуют континуальную целостность, единое системное информационное поле, содержащее специфическую для данного объекта информацию об отражении целостного объекта в окружающей его среде. Поэтому биополе, поле социальной ответственности, интеллектуальное поле, эстетическое поле и пр. представляют собой целостное системное пространственное отражение соответствующих целостных системных объектов. При этом способ отражения не играет роли, так что такие поля можно воспринимать как финальную целостность, а можно и как системный синтез элементарных полей отдельных свойств объекта, фиксируемых набором ощущений и иных измерительных средств пробного объекта. Лишь бы логическая реакция пробного объекта была одинаковой в обоих случаях. Из сказанного ранее должно быть ясно, что обыкновенные смертные и экс-

трасенсы по разному реагируют на биополе, а законопослушная публика и правонарушители по разному реагируют на поле социальной ответственности не столько в силу различной чувствительности к элементарным составляющим этих полей (хотя это и играет определенную роль), сколько в силу различия способов их синтеза, т.е. различия координатных систем ценностей. Таким образом, различие логической реакции у разных людей в этих случаях восходит, главным образом, к различиям в воспитании и социальном опыте, а не к различиям в состоянии органов чувств.

Примечательная особенность такого рода синтетических системных полей состоит в их чрезвычайной помехозащищенности, проистекающей из индивидуальности, единичности исходного объекта. Поэтому только очень схожий объект (близнец) может создать ощутимые искажения поля. Во всех других случаях искажения отдельного элемента поля относительно слабо сказываются на его целостном восприятии ввиду сильной взаимозависимости элементов в целом, что позволяет восстанавливать утраченные в процессе отражения свойства по их отпечатку в других свойствах.

Действительно, если отражение m отдельно взятых элементарных свойств объекта («куча») подчиняется (2), так что при $J_0 = M$

$$\left.\begin{aligned} J_1 &= R_{11}M_1 \\ J_2 &= R_{22}M_2 \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots \\ J_m &= R_{nm}M_m \end{aligned}\right\},$$

то целостное отражение объекта подразумевает взаимозависимость отражений, например, в форме

$$\left.\begin{aligned} J_1 &= R_{11}M_1 + R_{12}M_2 + \ldots + R_{1m}M_m \\ J_2 &= R_{21}M_1 + R_{22}M_2 + \ldots + R_{2m}M_m \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ J_m &= R_{m1}M_1 + R_{m2}M_2 + \ldots + R_{mm}M_m \end{aligned}\right\}, \qquad (34)$$

где R_{kk} – собственные относительные информационные проницаемости, R_{ki} – взаимные информационные проницаемости k-го и i-го свойств.

В главной диагонали системы (34) располагаются собственные информации $J_{kk} = R_{kk}M_k$ – об отдельных свойствах объекта, а по сторонам от нее располагаются взаимные информации $J_{ki} = R_{ki}M_i$ о взаимозависимости

каждой пары свойств. Таким образом (34) задает вектор системы свойств, индивидуальность объекта, где собственные информации задают скалярные проекции вектора на оси свойств M_1, M_2 и т.д., а взаимные информации задают соответствующую систему координат в пространстве этих свойств.

Поскольку каждое из элементарных свойств объекта имеет право на свое элементарное поле, то, переходя в (34) с учетом (21) к соответствующим полям, получим синтетическое поле в форме

$$\left.\begin{array}{l} divO_1 = R_{11}\rho_1 + R_{12}\rho_2 + ... + R_{1m}\rho_m \\ divO_2 = R_{21}\rho_1 + R_{22}\rho_2 + ... + R_{2m}\rho_m \\ ..... \\ divO_m = R_{m1}\rho_1 + R_{m2}\rho_2 + ... + R_{mm}\rho_m \end{array}\right\}, \qquad (35)$$

где в главной диагонали располагаются дивергенции собственных полей элементарных свойств объекта $div\boldsymbol{O}_{kk} = R_{kk}\rho_k$, а вокруг нее располагаются дивергенции взаимных полей $div\boldsymbol{O}_{ki} = R_{ki}\rho_i$, отражающие свойство целостности объекта и его системного поля и игнорируемые физикалистским подходом к исследованию сложных процессов.

Сводя каждое явление к набору элементарных физических процессов и полей, физики теряют всю взаимную информацию, которая не фиксируется обычными измерительными приборами, что дает им повод самонадеянно отрицать все, что находится за рамками простейших измерений, включая биополя и прочее в том же роде. Практически это значит, что, измеряя только диагональные (собственные) компоненты (35), т.е. меньшую часть общего списка компонент, некоторые из них берутся судить обо всем векторе (35) с категоричностью, вызывающей подозрения в профессиональном отсутствии чувства юмора.

Из (35) следует

$$\left.\begin{array}{l} O_1 = O_{11} + O_{12} + ... + O_{1m} \\ O_2 = O_{21} + O_{22} + ... + O_{2m} \\ ..... \\ O_m = O_{m1} + O_{m2} + ... + O_{mm} \end{array}\right\}, \qquad (35a)$$

где соотношение собственных и взаимных полей явно образует системное поле.

Примечательно, что в отличие от собственных элементарных полей $\boldsymbol{O}_{kk}$ взаимные поля $\boldsymbol{O}_{ki}$ не имеют собственных источников в виде неких непосредственно измеримых взаимных материальных свойств ρ_{ki}. Поэтому физикалистский подход, столкнувшись с отсутствием приборной регистрации ρ_{ki}, склонен отрицать существование синтетических полей вообще, включая биополе, ноосферу, культурное поле и т.п.

Только полное отсутствие физически измеримых диагональных (собственных) полей (35) может свидетельствовать об отсутствии соответствующего феномена, да и то лишь в тех случаях, когда есть уверенность, что набор проделанных измерений убедительно полон.

Так, очевидное присутствие полицейских на улицах ничего не говорит о том, есть ли в стране законность или в ней царит произвол и только поведение граждан, которых никакой прибор не заменит, позволяет судить об этом.

В матричной форме (35) можно свести к (21):

$$\boldsymbol{divO} = \boldsymbol{R}_k \rho\,, \tag{36}$$

где

$$\boldsymbol{divO} = \begin{vmatrix} div\boldsymbol{O}_2 \\ ..... \\ div\boldsymbol{O}_m \end{vmatrix}$$ – вектор дивергенции системного поля,

$$\boldsymbol{\rho} = \begin{vmatrix} \rho_1 \\ \rho_2 \\ ..... \\ \rho_m \end{vmatrix}$$ – вектор распределения плотности материи объекта,

$$R_k = \begin{vmatrix} R_{11}R_{12}...R_{1m} \\ R_{21}R_{22}...R_{2m} \\ ..... \\ R_{m1}R_{m2}...R_{mm} \end{vmatrix}$$ – матрица проницаемостей.

От (36) легко формально перейти к системной логике

$$\boldsymbol{divE} = \boldsymbol{R\rho}, \tag{37}$$

где

$$R = R_k R_0 = \begin{vmatrix} R_{11}R_{01} & R_{12}R_{02}...R_{1m}R_{0m} \\ R_{21}R_{01} & R_{22}R_{02}...R_{2m}R_{0m} \\ ..... & ..... \\ R_{m1}R_{01} & R_{m2}R_{02}...R_{mm}R_{0m} \end{vmatrix}.$$

Точно так же можно получить и все другие соотношения, аналогичные тем, что фигурируют в теориях элементарных полей. Следует лишь отметить, что сходство скалярных соотношений элементарных полей и векторных соотношений синтетического поля носит формальный поверхностный характер, поскольку, например, логика (37) системного поля, представляющая, по меньшей мере, линейную, а в общем случае и нелинейную комбинацию элементарных логик (притяжение – отталкивание), приводит к сколь угодно сложной реакции пробного объекта в зависимости от расстояния от «источника» поля. Эта реакция от точки к точке может менять не только величину, но и направление самым произвольным образом.

Еще более сложна системная логика движения пробного объекта, поскольку в отличие от элементарного поля каждая компонента системного поля по своему усредняет вызванную движением анизотропию, которая к тому же для каждой из компонент имеет свою, отличную от других скорость c_k распространения информации. В результате соотношения (30, 31, 33) для отдельных компонент поля отличаются по c, а соотношения (32) для них имеют различные γ, так что из (35a) следует

$$\left.\begin{array}{l} E_1 = E_{11} + E_{12} + ... + E_{1m} \\ E_2 = E_{21} + E_{22} + ... + E_{2m} \\ ..... \\ E_m = E_{m1} + E_{m2} + ... + E_{mm} \end{array}\right\}, \qquad (38)$$

где все компоненты логики движения отличаются друг от друга, образуя сколь угодно сложное поведение пробного объекта. При этом

$$E_{kk} = R_{0k}\sqrt[\gamma k]{(O_{kk1}{}^{\gamma k} + O_{kk2}{}^{\gamma k})/2},$$

$$E_{ki} = R_{0i}\sqrt[\gamma i]{(O_{ki1}{}^{\gamma i} + O_{ki2}{}^{\gamma i})/2},$$

а $\boldsymbol{O}_1$ и $\boldsymbol{O}_2$ определяются соотношениями (30, 31, 33) при соответствующих c_k.

Следует еще раз подчеркнуть, что непосредственно измеримы только диагональные собственные реакции (38), а все остальные компоненты зависят и определяются системой координат, присущей пробному объекту. Поэтому адекватной внутренней системной логике изучаемого объекта может быть только системная реакция родственного ему пробного объекта, которому, формально рассуждая, присуща та же самая система координат. В противном случае набор E может вызвать неадекватную реакцию, если пробный объект отличается по своей природе от изучаемого объекта. Именно поэтому при одинаковости ощущений у лисы и кролика, наблюдающих другого безмятежно пасущегося кролика, их системные реакции совершенно различны. Точно так же, если молекулы газа как бы отталкиваются друг от друга, стремясь равномерно распределиться в отведенном им пространстве, то молекулы активированного угля энергично адсорбируют (притягивают) молекулы газа.

Таким образом, адекватную модель состояния живого может сформировать в себе только живое, а не какой бы то ни было набор измерительных приборов, если только эти приборы не увязаны в систему, аналогичную той, в которую увязаны ощущения живого. Однако в последнем случае речь идет, по существу, об искусственно воссозданном живом, что пока представляется отдаленной перспективой. А до тех пор ощущение счастья, присущее одному человеку способен испытать лишь другой человек, оказавшийся в аналогичной ситуации, а не робот и не сколь угодно изощренная техническая система. Причиной этих сложностей является то обстоятельство, что информация о системе координат не передается от объекта к объекту, а является врожденной, присущей от природы. И только человек способен перебором логик или интуитивно постичь в процессе исследования сущность изучаемого объекта, т.е. его систему координат, организующую разрозненные измерения в единое целое и придающую им определенный смысл.

Вместе с тем, следует учитывать возможность ложной системности, т.е. произвольного соединения в систему объективно разрозненных компонент. Так, например, электрическое поле неподвижного заряженного тела и поле отдельного постоянного магнита могут восприниматься измерительным прибором как поле движущегося заряженного тела, что не соответствует действительности. Точно так же пластмассовая или восковая ко-

пия человека, подогреваемая должным образом, двигающаяся и издающая подходящие к случаю звуки, вполне может быть воспринята как живой человек, поскольку они одинаково воздействуют на наши органы чувств, а привычка к определенному истолкованию ощущений (к определенной системе координат) приводит к ошибке. Это значит, что, располагая только диагональными компонентами (38), мы досочиняем остальные компоненты, вследствие чего возникают явления святых, инопланетян и летающих тарелок, которые в подавляющем большинстве случаев базируются на реальных, хотя объективно разрозненных, элементарных явлениях, произвольно увязанных нами в нечто целостное.

Впрочем, здесь возможны и чистые фантазии, когда расстроенные органы чувств порождают ощущение объективно не существующих материальных свойств. Тогда, решая (34) относительно *M*, получим

$$\left.\begin{aligned} M_1 &= \propto_{11} J_1 + \propto_{12} J_2 + ... + \propto_{1m} J_m \\ M_2 &= \propto_{21} J_1 + \propto_{22} J_2 + ... + \propto_{2m} J_m \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ M_m &= \propto_{m1} J_1 + \propto_{m2} J_2 + ... + \propto_{mm} J_m \end{aligned}\right\}, \qquad (39)$$

где $\propto_{kk}$ и $\propto_{ki}$ – собственные и взаимные коэффициенты, характеризующие нашу склонность к объективации (материализации) наших ощущений. Из (39) следует, что сам по себе набор болезненно обостренных ощущений J_k необязательно приводит ко всякого рода видениям. Для этого необходима еще соответствующая склонность, настрой, характеризуемые $\propto \neq 0$.

Вместе с тем, даже чистые фантазии не следует трактовать как нечто только идеальное. Дело в том, что любая информация (ощущения в том числе) базируется на материальные носители, образующие соответствующие материальные структуры, которые в свою очередь могут отражаться в окружающей среде и вызывать логическую реакцию родственных объектов. Так, созданные фантазией человека образы придают соответствующую структуру нервной материи мозга. Эта структура, отражаясь в окружающей нас среде, видимо, способна формировать аналогичные структуры в мозгу других людей, возбуждая у них схожие образы. Причем отражается, собственно говоря, не идеальный образ, а структура его материальных носителей, но в силу более или менее однозначной связи между ними в

родственной среде мозга воспроизведение структуры оказывается равнозначным воспроизведению идеального образа. Поэтому опыты по разгадыванию мыслей не столь уж беспочвенны, как многие привыкли думать.

Другое дело, что материализация усилиями сознания посредством (39) именно тех материальных свойств, которые представились воспаленному воображению, невозможна, поскольку такими свойствами, даже потенциально не обладает материал окружающей среды, а могут быть воссозданы другие материальные свойства, но аналогичной структуры. Поэтому привидение, в принципе, можно ощущать, но иначе, нежели соответствующего реального человека.

Следовательно, коэффициенты в (39) можно также трактовать как информационные проницаемости среды для побочной информации о материале носителей основной информации.

Таким образом, синтетическое поле, представляет синтез различных элементарных физических полей, в отличие от которых, оно измеряется только прибором, способным к системному синтезу этих полей.

2.4. Структурное и структурно-синтетическое поля

Все, о чем выше шла речь, не выходит за рамки обычной теории поля, если не считать системного рассмотрения совокупности элементарных полей, всегда присущих реальному материальному объекту в силу его многокачественности. Поэтому теория синтетического поля – это теория, учитывающая взаимовлияние элементарных свойств объекта, сказывающееся в комплексной реакции многокачественного пробного тела, которое, как и в теории элементарных полей, принимается безразмерным (точечным).

Сейчас мы обратимся к элементарному (однокачественному) полю, но определим его как совокупность реакций в разных точках пространства однокачественного пробного объекта, имеющего достаточно большие размеры, чтобы его нельзя было считать точечным. Это потребует такого обобщения теории поля, в котором прежняя теория была бы предельным частным случаем. Потребность в такого рода обобщении проистекает из того обстоятельства, что элементарное поле не содержит информации о геометрической структуре исходного объекта и является неполноценной

моделью его отражения в окружающей среде, которая в силу принципа адекватности отражения должна содержать информацию и о геометрии объекта. Так, внешние поля точечного источника, однородного шара и тонкостенной сферы при условии одинаковости их материи ничем не отличаются в рамках обычной теории поля и эти объекты не могут быть идентифицированы по своим внешним полям, что и определяет невозможность решения в общем случае обратной задачи статики.

Что же касается структурного поля, то оно является по существу полем геометрической структуры объекта, различным для объектов разной структуры и поэтому позволяющим решать обратную задачу статики во всех без исключения случаях. При этом под структурой понимается распределение в пространстве плотности $\rho(x,y,z)$ материи объекта, являющегося источником поля. Поскольку, однако, в отличие от совершенно определенного точечного объекта, не искажающего исходное поле, пробный объект, имеющий конечные размеры, будет искажать поле и давать различную реакцию в зависимости от своего размера и формы, то структурное поле представляет собой спектр реакций в каждой точке пространства множества пробных объектов, размеры которых при условии сохранения формы изменяются от нуля до бесконечности. Другими словами, структурное поле является не только функцией координат *x*, *y*, *z*, но и функцией параметров η,ψ,ξ, определяемых размерами и формой пробного тела: $\boldsymbol{O}(x, y, z, \eta, \psi, \xi)$. Поле этого вектора и есть структурное поле.

Если проинтегрировать этот вектор плотности потока отражения структуры по замкнутой вокруг объекта произвольной поверхности *S*, то согласно (18*б*) можно получить спектр материи объекта

$$M(\eta,\psi,\xi)=\oint_S \boldsymbol{O}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)\boldsymbol{dS}/R_k\,, \qquad (40)$$

который превращается в саму материю (18*б*) объекта при $\eta=\psi=\xi=0$, т.е. в случае безразмерного (точечного) пробного тела.

Полагая, что $M(\eta,\psi,\xi)$ представляет продукт некоторого преобразования действительной структуры $\rho(x,y,z)$ объекта в пространство параметров η,ψ,ξ пробного тела, всегда можно записать соотношение

$$M(\eta,\psi,\xi)=\int_Q \rho(x,y,z)G(x,y,z,\eta,\psi,\xi)dQ\,, \qquad (41)$$

которое обращается в естественное соотношение $M = \int_Q \rho(x,y,z)dQ$ для точечного пробного тела при $\eta = \psi = \xi = 0$, если интегрирование ведется по всему объему Q тела.

Таким образом, определив структурное поле $\boldsymbol{O}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)$ посредством пробного тела с заранее известной функцией преобразования $G(x,y,z,\eta,\psi,\xi)$, можно с помощью (40) определить спектр $M(\eta,\psi,\xi)$, а затем решить (41) относительно $\rho(x,y,z)$. Это значит, что обратная задача статики по определению $\rho(x,y,z)$, исходя из внешнего поля $O(x,y,z,\eta,\psi,\xi)$, оказывается при подобном подходе однозначно решаемой, чего не скажешь про поле, определенное посредством точечного пробного тела, у которого $\eta = \psi = \xi = 0$.

Если, например, в качестве чувствительного элемента используется датчик, имеющий форму тонкого стержня, то в каждой точке окружающего исследуемый объект пространства следует снять спектр измерений *O* или *E*, изменяя длину стержня и его ориентацию в трех взаимноперпендикулярных плоскостях. Причем для определения структуры (устройства) исследуемого объекта достаточно изменения трех из перечисленных изменений размеров и положения стержня.

Эта процедура в принципе позволяет на расстоянии определить скрытую под оболочкой внутреннюю структуру объекта, например, состояние внутренних органов человека и даже воздействовать на них, если датчик сам является источником поля, чем и пробавляются экстрасенсы и целители. Она же, в частности, позволяет отличить электрически заряженную пустотелую сферу от имеющего такой же заряд равномерно заряженного шара, хотя ни их внешний вид, ни их исходные электрические поля ничем не отличаются.

Если сравнить, например, реакцию точечного заряда и проводящей сферы с тем же по величине зарядом и с центром в той же точке на присутствие на удалении от них бесконечной заряженной плоскости, то при малых размерах сферы по сравнению с расстоянием до плоскости оба их поля будут выглядеть как поля точечных объектов, один из которых смещен по направлению к плоскости на величину радиуса сферы. Таким образом, если обносить плоскость вокруг сферы, то смещение как раз и нарисует ис-

ходную сферу, в то время как точечный объект с любой стороны проявляется в одном и том же месте.

Что касается «идеальных» полей вроде поля атмосферы гуманизма или поля правопорядка, то, по-видимому, помимо энергетического воздействия со стороны стражей порядка на психику массы людей непосредственно воздействует поле психической структуры носителей правосознания, т.е. юристов и прочих законоблюстителей.

Впрочем те и сами должны быть подвержены встречному влиянию массы граждан, в большинстве приверженных скорее обычному, нежели формальному праву, ибо в их сознании по привычке или невежеству преобладает влияние обычаев и традиций.

Перейдем теперь к структурно-синтетическому полю, которое представляет собой индивидуальное информационное поле любого реального объекта: человека, муравья, дерева, камня. Причем речь идет здесь о совершенно индивидуальном поле конкретного объекта, присущем только ему и никому другому.

По сути своей это поле, во-первых, синтетическое, т.е. представляет собой целостную совокупность всего набора физических и прочих элементарных полей, присущих данному объекту, как это описано в разделе Гл. **2.** *п.3*. А, во-вторых, это поле структурное, несущее информацию о всех геометрических структурах, составляющих структуру объекта, т.е. это либо спектр реакций конечноразмерного родственного источнику поля пробного объекта при изменении его размеров и формы, либо это множество спектров реакций различных по своей физической природе объектов при изменении их размеров и формы, как это описано в данном разделе.

Таким образом, нам остается лишь соединить сказанное в предыдущих разделах, чтобы получить полномасштабную модель системно-структурного информационного поля.

С формальной точки зрения дело сводится, с одной стороны, к тому, что в (35*a*) под $\boldsymbol{O}_{ki}$ следует понимать спектры $\boldsymbol{O}_{ki}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)$, а с другой стороны, в (30) и (31) под $M(\eta,\psi,\xi)$ следует понимать вектор $\boldsymbol{M}$ всех материальных свойств объекта, являющихся источниками соответствующих физических полей, а под $\boldsymbol{O}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)$ спектр векторов (35*a*).

Итак

$$\boldsymbol{M}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)=\oint_S\begin{vmatrix}\boldsymbol{O}_1(x,y,z,\eta,\psi,\xi)\\ \boldsymbol{O}_2(x,y,z,\eta,\psi,\xi)\\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\ \boldsymbol{O}_m(x,y,z,\eta,\psi,\xi)\end{vmatrix}d\boldsymbol{S}=$$

$$=\int_Q \boldsymbol{p}(x,y,z,)\boldsymbol{G}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)dQ\,, \qquad (42)$$

где

$$\boldsymbol{M}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)=\begin{vmatrix}M_{11}(x,y,z,\eta,\psi,\xi) & M_{12}(\ )\ldots M_{1m}(\ )\\ M_{21}(x,y,z,\eta,\psi,\xi) & M_{22}(\ )\ldots M_{2m}(\ )\\ \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots\\ M_{m1}(x,y,z,\eta,\psi,\xi) & M_{m2}(\ )\ldots M_{mm}(\ )\end{vmatrix},$$

$$\boldsymbol{\rho}(x,y,z)=\begin{vmatrix}\rho_{11}\rho_{12}\cdots\rho_{1m}\\ \rho_{21}\rho_{22}\cdots\rho_{2m}\\ \ldots\ldots\ldots\\ \rho_{m1}\rho_{m2}\cdots\rho_{mm}\end{vmatrix}.$$

Здесь $M_{kk}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)-$ собственные спектры материальных свойств объекта, $M_{ki}(x,y,z,\eta,\psi,\xi)-$ взаимные спектры этих свойств, ρ – вектор плотности материи, $\rho_{kk}-$ собственные плотности материальных свойств объекта, ρ_{ki} – плотности взаимных материальных свойств.

При таком подходе окружающая любой объект среда несет в себе всю полноту информации о нем в форме полномасштабного структурно-синтетического поля, что позволяет говорить просто об информационном поле Иванова, Петрова, Сидорова, кота Васьки или московского Кремля, которое позволяет идентифицировать эти объекты на достаточном удалении от них, хотя и требует увеличения размеров пробного тела по мере удаления. С другой стороны, эти поля ввиду многосторонней взаимозависимости их составляющих настолько помехозащищены, что практически не искажаются на любых расстояниях даже при сильных помехах, которые всегда затрагивают только физически родственные им компоненты общего информационного поля, не затрагивая остальные компоненты и взаимные поля, несущие избыточную информацию, что позволяет восстановить утраченное.

Конечно (42) годится только для компьютерной обработки спектра измерений, ради научно-технической дистанционной диагностики какого-либо объекта, ибо в обиходе использование (42) слишком громоздко. И тем не менее родственные и тем более идентичные объекты (хоть живые, хоть неживые) видимо ощущают на расстоянии состояние друг друга, хотя и обратно-пропорционально квадрату этого расстояния.

Мы же приводим систему (42) с целью продемонстрировать принципиальную познаваемость всего и вся и в том числе скрытой внутренней структуры объектов, хотя отсутствие адекватных измерительных средств часто создает труднопреодолимые препятствия на этом пути.

Впрочем, изменяемая конфигурация движущихся ладоней экстрасенсов-целителей в известной мере соответствует требованиям структурно-синтетического поля, что позволяет им в той же мере ощущать состояния человеческого организма, хотя соответствующие математические трудности обработки полученной информации, вероятно, преодолеваются весьма приблизительно.

Подводя итоги, заметим вновь, что информационное поле – это характеристика состояния среды, отражающей свойства тех или иных объектов. Причем поскольку, так или иначе, все отражается во всем, то по большому счету любой многокачественный объект с изменяемыми размерами или формой способен собрать достоверную информацию о любых вселенских структурах. Именно через этот механизм реализуется единство мира, т.е. одинаковость законов природы всюду и везде, что дает нам возможность и право с уверенностью судить о весьма отдаленных от нас процессах.

Итак, существуют элементарные физические поля, синтетические поля целостной совокупности элементарных полей, структурные поля однородных пространственных конструкций и структурно-синтетические поля физически разнородных пространственных конструкций.

Последние обладают исчерпывающей информацией о сколь угодно сложных объектах, отраженной в структуре поля практически на любом удалении от объекта.

Это значит, что хотя мощность сигнала убывает обратно квадрату расстояния от его источника, это убывание достаточно долго не сказывается на содержании переносимой сигналом информации.

Так, радиосигнал хоть сильный, хоть слабый означает одно и то же, пока его приемник способен его принимать.

2.5. Временное поле и ясновидение

До сих пор мы рассматривали информационное поле как повсеместную диссипативную информацию обо всем сущем, распределенную во всем физическом пространстве. Такое поле помимо прочего служит базой всякого рода экстрасенсорики, позволяющей судить о событиях, происходящих на значительном удалении. Оно же призвано служить теоретической базой для технической реализации пространственной коммуникации и дистанционного управления, что, похоже, в принципе не встречает возражений со стороны консервативной науки.

Другое дело – предвидение (предсказание) будущего, которое по мнению многих ученых не имеет объяснения в рамках современной науки. Мы позволим себе не согласиться с этим и покажем, что в рамках теории временного поля эти явления объясняются вполне традиционно.

Временное поле – это информация, распределенная не в пространстве, а во времени от затерянного в тумане веков прошлого до сколь угодно отдаленного будущего.

Суть дела достаточно проста.

Специалисты по приему-передаче сигналов хорошо знают, что любое событие (импульс) в момент времени t_0 может быть представлено бесконечным по набору частот спектром, например, синусоидальных сигналов (интеграл Фурье).

При этом каждая синусоида спектра существует во все моменты времени от $-\infty$ до ∞, но предел их суммы (обратное преобразование Фурье) всюду равен нулю, кроме момента t_0, когда имело место исходное событие. Этот всевременной спектр и есть временное поле события.

На первый взгляд может показаться, что спектры Фурье – математическая абстракция, однако техническая фильтрация одиночных импульсов посредством узкополосных фильтров доказывает со всей очевидностью, что отдельные синусоиды спектра вполне физически реальны.

О том же свидетельствует дуальное проявление корпускул: то протяженная волна, то локальная частица.

Это значит, что в принципе любое событие отражается в прошлом и будущем в форме своих спектров Фурье.

Конечно, спектр – это не само событие, а форма его инобытия, нуждающаяся в соответствующей обработке для реконструкции события, но за вычетом технических проблем воссоздание события по его спектру посредством обратного преобразования Фурье дело вполне реальное по меньшей мере с той или иной степенью приближения к действительности.

Для этого надо посредством узкополосных фильтров выделить элементы соответствующего спектра в настоящем и суммировать их для последующих моментов времени, пока сумма их не даст нечто, отличное от нуля в некоторый момент t_0. Это нечто и есть искомое событие будущего.

Такая же процедура применима и для реконструкции прошлого.

Надо только помнить, что система узкополосных фильтров способна дать лишь дискретный набор гармоник, хотя исходный их спектр непрерывен, что и определяет приближенность подобного рода прогнозирования (предсказания).

Итак, любую абсолютно интегрируемую функцию времени всегда можно записать в форме интеграла Фурье

$$M(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{j\omega t} d\omega \int_{-\infty}^{\infty} M(t) e^{-j\omega t} dt ,$$

где $M(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} M(t) e^{-j\omega t} dt$ представляет амплитуды непрерывного спектра гармоник переменной круговой частоты ω, простирающихся во времени от $-\infty$ до $+\infty$. Это выражение именуют прямым преобразованием Фурье для события $M(t)$, происходящего в любой период времени прошлого, настоящего или будущего. Именно этот спектр $M(j\omega)$ несет информацию в любой данный момент о прошлом, настоящем или будущем событии $M(t)$.

При этом $M(t)$ представляет эволюцию любого интересующего нас скалярного материального свойства или целостного события, представленного вектором материи $\boldsymbol{M}(t)$.

Так, если нас интересует, например, реконструкция земной жизни Христа, то в роли $\boldsymbol{M}$ может выступать его земная жизнь как таковая, в форме хотя бы его биополя, от рождества до вознесения на небеса.

Если земная жизнь Христа началась в момент t_1 и закончилась в момент t_2, то ее спектр Фурье

$$M(t) = \frac{2M}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \omega(t_2 - t_1)/2}{\omega} \cos \omega(t + t_2 - t_1)/2 \; d\omega .$$

Отсюда следует, что если $t_2 - t_1 = 33$ года жизни Христа, то наиболее значимые проявления порожденных его жизнью вибраций повторяются с частотой $\omega = \pi / 33$, т.е. с периодом $T = 2\pi / \omega = 66$ лет в моменты времени $t = 33(2k\text{-}1)$, где k – любое целое число, начиная с единицы.

Таким образом краткая жизнь $\boldsymbol{M}(t)$ Христа оставила по себе след в форме бесконечного спектра $M(j\omega)$ синусоидальных вибраций его биополя без начала и конца, последний максимум которых пришелся на 1947 год ($k = 30$), а ближайший следующий максимум приходится на 2013 год ($k = 31$).

Последнее соотношение, именуемое обратным преобразованием Фурье, и есть прямая реконструкция земной жизни Христа по возбужденным ею вибрациям, которые, вероятно, в той или иной степени ощущают все, но сознательно используют лишь те избранные, которые ощущают вибрации достаточно ярко.

Такие же следы в виде своих спектров во временном информационном поле оставили жизни Будды, Мухаммеда (Магомета) и всех других людей прошлого, разумеется, каждая со своей периодичностью наиболее ярких проявлений, ввиду различной продолжительности этих жизней.

В принципе все мы должны ощущать эти проявления, но большинству из нас просто нет до них дела. Зато апологеты соответствующих учений во временном поле выделяют «свои» вибрации ввиду соответствующего настроя на них, культивируемого священнослужителями посредством специфических обрядов и молитвенных заклинаний.

Эти мероприятия иногда доводят людей (особенно женщин) до состояния такого религиозного экстаза (сверхчувственного восприятия вибраций), что у них могут даже появиться кровоточащие язвы (случай, известный из истории католицизма) в тех местах тела, куда забивались гвозди в момент распятия Христа. Воздействие вибраций на фанатиков объясняет и случаи отождествления себя с Христом или Богородицей, хотя лучше всего люди ощущают биополя своих покойных близких.

Отметим, что события, возникшие в момент t_1 и существующие вечно (например, Вселенная), имеют спектр в форме интеграла Дирихле

$$M(t) = M\left[\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}\int_0^{\infty} \frac{\sin\omega(t-t_1)}{\omega} d\omega\right],$$

а мгновенные события (вспышки, взрывы), математически являющиеся временными производными предыдущего случая, имеют спектр

$$M'(t) = \frac{M}{\pi}\int_0^{\infty} \cos\omega(t-t_1) d\omega .$$

Все это относится как к прошедшим, так и к будущим событиям, однако реконструкция будущего имеет свои особенности.

Дело в том, что интересующий нас спектр нужно сначала выделить из хаоса вибраций, порожденных всей совокупностью прошлых, настоящих и будущих событий, подобно тому как мы выделяем в шуме толпы знакомые голоса потерявшихся в ней спутников и друзей. Но для этого интересующие нас события должны быть знакомы по прошлому опыту, т.е. мы должны уже быть знакомы с их спектром, хотя бы в общих чертах. В этом случае интеграл Фурье позволяет реконструировать эти события именно тогда, когда они происходили или будут происходить, ибо во все остальные моменты времени он обращается в нуль.

Другое дело, когда мы хотим предвидеть события будущего, которые никогда не имели место в прошлом. В этом случае мы не знаем их спектры и не можем выделить их из общего информационного шума, хотя они бесспорно в нем содержатся.

Ситуация напоминает поиск новых полезных ископаемых, полезность которых нам неведома. Значит, мы либо отбросим их как пустую породу, либо будем брать все подряд для испытания на полезность, что может дать положительный результат лишь в случае счастливого стечения обстоятельств.

Поэтому предсказания о появлении на Земле неких неорганических форм жизни или неантропоморфного разума можно отделить от фантастики, соответствующей случайному набору вибраций из информационного шума, только по наитию, да и то лишь при большом везении.

Во всех же прочих случаях ясновидение имеет прочное научное обоснование в спектре Фурье и отчетливые перспективы практической реализации.

Глава 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ГРАВИТАЦИЯ КАК СУБСТАНЦИОННО–ИНФОРМАЦИОННОЕ ЕДИНСТВО МАТЕРИИ

3.1. Основы теории электричества

В конце этой главы будет показано, что весь мир состоит только из движущихся электрических зарядов, поэтому мы отдельно коснемся здесь электрического поля в качестве частного случая информационного поля, имеющего важное повседневное значение.

По той же причине мы коснемся и другого частного случая – гравитационного поля, на котором «держится» весь космос и космонавтика.

Итак, электрическая материя являет электрическое информационное поле, субстанция которого представляет согласно (1) квантованный электрический заряд:

$$M = q / \Delta q \,. \tag{43}$$

Подставив (43) в (18*б*), получим с учетом (23) для напряженности $\boldsymbol{E}$ поля электрического заряда q.

$$q = \oint_S \varepsilon \boldsymbol{E} d\boldsymbol{S} \,, \tag{44}$$

или в локальной форме

$$div\boldsymbol{E} = \rho / \varepsilon \,, \tag{45}$$

где $\varepsilon = \Delta q / \Delta U R_k \, R_0$ – диэлектрическая проницаемость среды, ρ – объемная плотность заряда в данной точке, а Δq, ΔU и R_0 – модельные кванты соответственно заряда, потенциала и длины.

Решения этих уравнений позволяют определять как внешнее поле сосредоточенного заряда, так и поле произвольного распределения плотности заряда $\rho(x, y, z)$ в объеме пространства.

В частности, для сферически симметричных полей, интегрируя по сферической поверхности $S = 4\pi r^2$, где r – радиус произвольной сферы с центром в центре симметрии поля, получим одинаковые выражения

$$E = q / 4\pi\varepsilon r^2 \tag{46}$$

как для точечного заряда, так и для симметрично заряженного по всему объему шара, включая случай равномерного распределения заряда по поверхности сферы, известные как закон Кулона.

Согласно этому закону напряженность электрического поля обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра симметричного источника поля (заряда q) до данной точки пространства, причем напряженность поля согласно (24) представляет силу $F_Э$, действующую в этой точке на пробный заряд q_0 в расчете на его единицу

$$\boldsymbol{E} = \boldsymbol{F}_Э / q_0 . \qquad (47)$$

Поэтому знание картины поля позволяет посредством (47) определить в любой его точке силу, действующую на заданный заряд q_0.

Поскольку же сила представляет собой градиент потенциальной энергии W_n, т.е.

$$\boldsymbol{F}_Э = -grad W_n , \qquad (48)$$

то, подставив (48) в (47) получим

$$\boldsymbol{E} = -grad U, \qquad (49)$$

где $U = W_Э / q_0$ – потенциал электрического поля, т.е. энергия, приходящаяся на единицу пробного заряда в данной точке пространства.

Подставив (46) в (49) и интегрируя по r, получим потенциал поля сферически симметричного источника

$$U = q / 4\pi\varepsilon r . \qquad (50)$$

Из (27) или прямо из (45) и (49) следует также уравнение Пуассона

$$\Delta U = div\ grad U = -\rho / \varepsilon , \qquad (51)$$

где в декартовой системе координат $\Delta \equiv \partial^2 / \partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2 + \partial^2 / \partial z^2$, причем частное решение (51) имеет вид

$$U = \int_Q \rho dQ / 4\pi\varepsilon r , \qquad (52)$$

а интегрирование ведется по всему объему Q вокруг заданной точки так что (50) является одним из решений (52).

Поскольку поле представляет собой структуру среды, сформированную источником поля (субстанцией), то согласно (29) эта структура содержит запас потенциальной энергии, плотность которой в данной точке составляет

$$\boldsymbol{w} = \varepsilon E^2 / 2 . \qquad (53)$$

Этих начальных сведений достаточно для понимания большинства задач электростатики, специфика которых требует углубления не в теорию, а в конструктивные детали.

Перейдем однако к важнейшему для миропознания вопросу о полях движущихся зарядов.

И хотя движущийся заряд согласно (30) порождает гравитацию, оставим это обстоятельство для дальнейшего рассмотрения, ограничившись только линейными составляющими кажущейся анизотропии поля.

Из (30) следует, что при движении со скоростью $\boldsymbol{v}$ заряда, являющегося источником электрического поля, неподвижный пробный заряд ощущает кажущуюся анизотропию поля

$$E_{1,2} = E_0(1 \pm v/c) , \qquad (54)$$

т.е. различную его напряженность $\boldsymbol{E}_1$ и $\boldsymbol{E}_2$ спереди и сзади от себя в направлении движения, если исходное поле $\boldsymbol{E}_0$ перпендикулярно $\boldsymbol{v}$.

Если же поле параллельно скорости, то согласно (30*в*) возникают кажущиеся радиальные составляющие поля $E_0 v/c$, сжимающие или растягивающие пробный заряд с боков, так что

$$E_\delta = E_0(1 \pm jv/c) . \qquad (55)$$

Арифметически усредняя (54) и (55), т.е. беря полусумму $\boldsymbol{E}_1$ и $\boldsymbol{E}_2$, обнаруживаем, что на пробный заряд движущееся поле действует так же, как и неподвижное, однако в движущемся поперечном поле он еще приобретает момент вращения, который выступает как индукция магнитного поля

$$\boldsymbol{B} = \boldsymbol{v} \times \boldsymbol{E} / c^2 , \qquad (56)$$

а в продольном поле возникает тензор натяжений, который выступает как кинетический потенциал стрикционного поля

$$T = (\boldsymbol{v} \cdot \boldsymbol{E}) / c^2 . \qquad (57)$$

Все эти кажущиеся эффекты являются информацией «для нас» (и для окружающей среды). Поэтому в духе (2) $R_k = 1 \pm v/c$ или $R_k = 1 \pm jv/c$, в то время как информации «в себе» соответствует только электростатическое поле движущегося заряда.

Поскольку речь идет о точечном пробном заряде, то он в силу своей безразмерности под воздействием этих моментов не может ни вращаться, ни деформироваться, так что они вызывают лишь натяжения в окружающей среде.

Отметим, что (56) соответствует

$$rot\boldsymbol{B} = \mu\boldsymbol{\delta} \qquad (56a)$$

и

$$\oint_l \boldsymbol{B}d\boldsymbol{l} = \mu I\ , \qquad (56\,б)$$

где μ – магнитная проницаемость среды, I – линейный электрический ток, порождающий магнитное поле, $\boldsymbol{\delta} = \rho\boldsymbol{v}$ – вектор плотности этого тока, а интегрирование ведется по произвольному замкнутому вокруг тока контуру l.

Точно также (57) соответствует

$$grad\,T = \mu\boldsymbol{\delta} \qquad (57a)$$

и

$$\int_Q \Delta T dQ = \mu I\ , \qquad (57б)$$

где Q объем пространства интегрирования.

Эти кажущиеся эффекты затрагивают не только пробный заряд, но и элементы структуры окружающей его среды, так что магнитное и стрикционное поля обнаруживаются вокруг движущегося заряда и в отсутствии пробных зарядов.

Другое дело, когда источник поля неподвижен, а в поле движется пробный заряд q_0. В этом случае нет ни магнитного ни стрикционного полей (не считая полей самого q_0), но самому пробному заряду поле все равно представляется анизотропным в соответствии с (54) и (55).

Иными словами, принцип относительности движения выражается в том, что суммарный эффект воздействия на пробный заряд со стороны поля не зависит от того, кто из них движется – заряд ли в поле, поле ли относительно заряда.

При движении уединенного заряда, например, электрона, его электрическое поле описывается (46).

Поэтому, подставив (46) в (56) и (57), получим,

$$\boldsymbol{B} = \mu q(\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{r})/4\pi r^3 \qquad (58)$$

и

$$T = \mu q(\boldsymbol{v}\cdot\boldsymbol{r})/4\pi r^3\ . \qquad (59)$$

Из этих выражений следует, что магнитное поле максимально $B = \mu qv / 4\pi r^2$, когда радиус-вектор $\boldsymbol{r}$ перпендикулярен скорости v т.е. по бокам электрона, и равно нулю, в направлении движения, т.е. спереди и сзади.

Напротив, стрикционное поле (59) равно нулю по бокам движущегося электрона, но максимально $T = \mu qv / 4\pi r^2$ спереди и сзади от него.

Плотности энергии магнитного и стрикционного полей, заключенной в структуре среды, составляют соответственно

$$\boldsymbol{w}_в = B^2 / 2\mu \quad \text{и} \quad \boldsymbol{w}_T = T^2 / 2\mu, \tag{60а,б}$$

причем их сумма

$$\begin{aligned} w = w_B + w_T &= \mu q^2 v^2 \left[\sin^2 (\hat{v}, r) + \cos^2 (\hat{v}, r) \right] / 32\pi^2 r^4 = \\ &= \mu q^2 v^2 / 32\pi^2 r^4 \end{aligned} \tag{61}$$

одинакова во всех направлениях от движущегося заряда вопреки теории относительности, которая предвещает сплющивание электрического поля с усилением его по бокам и ослаблением спереди и сзади.

И все это из-за неправомерного применения к линейной электродинамике нелинейного преобразования Лоренца.

Если проинтегрировать (61) по всему объему поля электрона, обозначив его радиус r_0, то получим кинетическую энергию электрона

$$\begin{aligned} W_k = \frac{m_Э v^2}{2} = \int_V w dV &= \int_{r_0}^{\infty} \left(\mu q^2 v^2 / 32\pi^2 r^4 \right) 4\pi r^2 dr = \\ &= \mu q^2 v^2 / 8\pi r_0, \end{aligned} \tag{62}$$

откуда

$$r_0 = \mu q^2 / 4\pi m_Э. \tag{62а}$$

С другой стороны, внутренняя энергия электрона согласно (50) составляет $W_в = qU = q^2 / 4\pi\varepsilon r_0$ и в то же время (как будет показано в разделе о гравитации) она составляет $m_Э c^2$, откуда

$$r_0 = q^2 / 4\pi\varepsilon c^2 m_Э. \tag{62б}$$

Таким образом, с учетом $\mu = 1/\varepsilon c^2$ радиус электрона, определяемый как по его кинетической энергии (62*а*), так и по потенциальной энергии (62*б*), оказывается одним и тем же, чего и следовало ожидать.

Однако классическая электродинамика, не заметившая стрикционное поле, запуталась в парадоксе различия радиуса (62*б*) и (62*а*), когда W_T игнорируется, а учитывается только энергия магнитного поля W_B.

Между тем, стрикционное поле никак нельзя игнорировать, если мы хотим, чтобы в электродинамике соблюдался принцип относительности Галилея, который применительно к данному случаю требует, чтобы распределение плотности кинетической энергии поля движущегося заряда не зависело от направления движения, что имеет место в (61), но не имеет места в (60*а*).

В последнем случае максимум кинетической энергии магнитного поля по сторонам от линии движения и полное отсутствие кинетической энергии на самой линии позволяет не только обнаружить абсолютное движение, но и указать его направление, что по Галилею не допустимо.

Да и формально в общем случае ротор (56) составляет

$$rot\boldsymbol{B} = rot(\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{E})/c^2 = \boldsymbol{v}div\boldsymbol{E}/c^2 - (\boldsymbol{v}grad)\boldsymbol{E}/c^2,$$

а градиент (57) составляет

$$gradT = grad(\boldsymbol{v}\cdot\boldsymbol{E})/c^2 = (\boldsymbol{v}grad)\boldsymbol{E}/c^2,$$

откуда с учетом (45) следует

$$rot\boldsymbol{B} + gradT = \boldsymbol{v}\rho/\varepsilon c^2 = \mu\boldsymbol{\delta}, \qquad (63)$$

т.е. в общем случае имеют место оба поля, связанные уравнением (63), объединяющим (56а) и (57а).

Сравнивая (62) и (62*б*), приходим к выводу, что кинетическая энергия движущегося заряда отличается от его внутренней энергии только множителем v^2/c^2, что облегчает расчеты, позволяя избежать громоздкого интегрирования по пространству поля.

Из (54) и (55) с учетом (49) следует также, что движущийся заряд приобретает удельный импульс

$$\boldsymbol{A} = U\boldsymbol{v}/c^2, \qquad (64)$$

который именуют векторным потенциалом поля.

Тогда

$$rot\boldsymbol{A} = \boldsymbol{B} \qquad (65a)$$

и

$$div\boldsymbol{A} = -T\,. \qquad (65б)$$

При обоюдном движении как источника поля, так и пробного заряда согласно (33*а*)

$$E = E_0(1 - \boldsymbol{v}_1\boldsymbol{v}_2 / c^2)\,, \qquad (66)$$

что при согласном их движении с одинаковыми скоростями $\boldsymbol{v}_1 = \boldsymbol{v}_2 = v$ дает

$$E = E_0(1 - v^2 / c^2)\,. \qquad (66a)$$

Это значит, что и здесь распределение энергии поля не зависит от направления движения и остается таким же как в покое, что соответствует принципу относительности Галилея.

Правда, при этом взаимодействие зарядов уменьшается в $(1 - v^2 / c^2)$ раз, что, казалось бы, можно было зафиксировать, однако в любых измерительных приборах противодействующая (взвешивающая) система всегда либо электрическая, либо гравитационная и потому она согласно (33*а*) и (33*б*) тоже ослабевает в приборе, движущемся вместе с зарядами.

Поэтому показания прибора не изменяются по сравнению с неподвижным состоянием всей системы, на чем и настаивает Галилей.

Таким образом, хотя магнитное и стрикционное поля являются следствием кажущейся анизотропии движущегося поля, они вызывают вполне объективно реальные изменения структуры среды и поведения пробного заряда подобно впадающему в панику человеку, столкнувшемуся с привидением. И хотя привидение – следствие неадекватной психики, но паника при этом совершенно реальна.

Итак, согласно (47) с учетом (56), (57) и (66) при движении как источника поля $\boldsymbol{E}$, так и пробного заряда q сила их взаимодействия на расстоянии $r_{12} = -r_{21}$ составляет

$$\begin{aligned} \boldsymbol{F}_{12} &= q_2(\boldsymbol{E}_1 - \boldsymbol{v}_2 \times \boldsymbol{B}_1 - \boldsymbol{v}_2 T_1) = \\ &= \boldsymbol{F}_{21} = q_1(\boldsymbol{E}_2 - \boldsymbol{v}_1 \times \boldsymbol{B}_2 - \boldsymbol{v}_1 T_2)\,, \end{aligned} \qquad (67)$$

где первые два слагаемые традиционно представляют так называемую силу Лоренца, а последнее слагаемое представляет силу взаимодействия заряда со стрикционным полем.

Кстати говоря, (67) восстанавливает действие принципа взаимности, которому сила Лоренца не соответствует.

Действительно, например, при движении зарядов по взаимно перпендикулярным маршрутам, когда q_1 пересекает путь q_2, а тот приближается к q_1 сбоку, без учета $\boldsymbol{v}T$ в (67) q_2 испытывает боковое воздействие со стороны q_1, поскольку $B_1 \neq 0$, но q_1 не испытывает никакого воздействия со стороны q_2, поскольку в месте расположения q_1 $B = 0$.

Полное же соотношение (67) дает равные по величине, но противоположные по направлению силы для q_1 и q_2, причем, если q_2 испытывает боковое воздействие, то q_1 испытывает силу, действующую вдоль его маршрута.

Вообще-то несоответствие силы Лоренца принципу взаимности сразу должно было насторожить специалистов, но, увы, давление авторитета корифеев часто перевешивает приверженность здравому смыслу, хотя в линейных системах взаимодействие, бесспорно может быть только взаимным.

Перейдем теперь к электродинамике.

Понятно, что при любом нарушении стационарности изменяется удельный импульс (64), что влечет за собой появление удельной силы (напряженности поля)

$$\boldsymbol{E} = -\partial \boldsymbol{A} / \partial t, \tag{68}$$

откуда с учетом (65) получаем также

$$rot\, \boldsymbol{E} = -\partial \boldsymbol{B} / \partial t \tag{69\textit{а}}$$

и

$$div\, \boldsymbol{E} = -\partial T / \partial t. \tag{69\textit{б}}$$

С другой стороны, всякое нарушение стационарности ситуации означает появление временных приращений $\boldsymbol{B}$ и T, которые распространяются со скоростью c так что

$$\partial r = c\partial t. \tag{70}$$

А это с учетом (56) и (57) вновь приводит к (69).

Это значит, что изменение величин движущихся зарядов или их скоростей приводит к появлению вихрей (69*а*) поля, которые отсутствуют в стационарном поле, и добавки (69*б*) к уравнению (45).

Кроме того из закона сохранения заряда, который не может ни возникнуть из ничего, ни бесследно исчезнуть иначе как за счет подтекающе-

го к нему или оттекающего от него тока проводимости или переноса $\boldsymbol{\delta}_n$, следует

$$div\boldsymbol{\delta}_n = -\partial\rho / \partial t\,, \tag{71}$$

откуда с учетом (45) следует

$$\boldsymbol{\delta}_n = -\varepsilon\partial\boldsymbol{E} / \partial t\,, \tag{72}$$

где (72) представляет добавку к уравнению (63), в котором становится

$$\boldsymbol{\delta} = \rho\boldsymbol{v} + \varepsilon\partial\boldsymbol{E} / \partial t\,. \tag{73}$$

Правая часть (73) представляет собой так называемый ток смещения

$$\boldsymbol{\delta}_c = \varepsilon\partial\boldsymbol{E} / \partial t\,, \tag{74}$$

текущий в непроводящей среде навстречу току проводимости, так что (73) можно также записать в форме $\boldsymbol{\delta} = \boldsymbol{\delta}_n + \boldsymbol{\delta}_c$.

Согласно закону сохранения и превращения энергии любое уменьшение потенциальной энергии системы должно сопровождаться соответствующим ростом ее кинетической энергии, что в расчете на единицу заряда дает в единицу времени удельную мощность $\boldsymbol{E}\cdot\boldsymbol{v} = -\partial U / \partial t$ или с учетом (65)

$$T = \partial U / c^2\partial t\,. \tag{75}$$

Теперь с учетом (75) можно переписать (45)в форме

$$div\boldsymbol{E} = \rho / \varepsilon + \partial^2 U / c^2\partial t^2$$

или с учетом (49)

$$\partial^2 U / c^2\partial t^2 - \Delta U = -\rho / \varepsilon\,, \tag{76}$$

решение которого дает запаздывающий потенциал

$$U = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\int_Q \frac{\rho(t - r/c)}{r}\, dQ\,. \tag{77}$$

Это означает, что при всех изменениях источника поля, соответствующие изменения потенциала в точке, отстоящей от источника на *r*, запаздывают по времени на *r/c*.

Из всего этого следует, что в «пустом» пространстве без свободных зарядов и проводников с током в общем случае одновременно существуют как электромагнитные волны, описываемые системой уравнений

$$\left.\begin{aligned} rot\boldsymbol{B} &= \partial\boldsymbol{E}/c^2\partial t \\ rot\boldsymbol{E} &= -\partial\boldsymbol{B}/\partial t \end{aligned}\right\}, \qquad (78a)$$

так и электрострикционные волны, описываемые системой

$$\left.\begin{aligned} gradT &= \partial\boldsymbol{E}/c^2\partial t \\ div\boldsymbol{E} &= -\partial T/\partial t \end{aligned}\right\}. \qquad (78б)$$

При этом электромагнитная волна (78*а*) является поперечной, поскольку представляет собой совокупность взаимообусловленных вихрей электрического $\boldsymbol{E}$ и магнитного $\boldsymbol{B}$ полей, располагающихся во взаимоперпендикулярных плоскостях, а электрострикционная волна (78*б*) является продольной, поскольку в ней наведенный стрикционный заряд $\rho = \varepsilon \mathrm{div}\boldsymbol{E}$ и перепад кинетического потенциал T последовательно сменяют друг друга в направлении распространения волны.

Кроме того составляющие электромагнитную волну векторы $\boldsymbol{E}$ и $\boldsymbol{B}$ сдвинуты относительно друг друга на угол $\pi/2$ в пространстве и во времени, а составляющие электрострикционную волну скаляры ρ и T изменяются во времени со сдвигом на $\pi/2$.

Формально (78*а*) и (78*б*) можно с учетом (68) заменить одной волной вектора удельного количества движения $\boldsymbol{A}$

$$\Delta\boldsymbol{A} = -\partial^2\boldsymbol{A}/c^2\partial t^2, \qquad (78в)$$

где $\Delta = grad\,\mathrm{div} - rot\,\mathrm{rot}$, что не меняет существа дела.

Таким образом, система уравнений электродинамики приводится к виду

$$div\boldsymbol{E} = \rho/\varepsilon - \partial T/\partial t, \quad rot\boldsymbol{E} = -\partial\boldsymbol{B}/\partial t, \quad div\boldsymbol{B} = 0,$$
$$rot\boldsymbol{B} + qradT = \mu\boldsymbol{\delta}_n + \partial\boldsymbol{E}/c^2\partial t, \qquad (79)$$

отличаясь от традиционной присутствием стрикционного потенциала T, который там игнорируется видимо потому, что движение заряженных тел за вычетом элементарных частиц на практике встречается относительно редко. Кроме того обычно магнитное поле изрядно преобладает над стрикционным ввиду использования многовитковых катушек с током.

Рассмотрим поле двухпроводной линии, токи в каждом из проводов которой одинаковы, но текут навстречу друг другу (бифиляр, рис.4).

Рис. 5

У такой линии нет электростатического поля, поскольку ее суммарный заряд равен нулю. У нее нет и магнитного поля, поскольку токи встречны. Но у нее есть электродинамическая составляющая поля, связанная с (10*в*), которая в принципе должна создавать гравитационное притяжение между двумя параллельными бифилярами. Однако даже при предельно допустимых токах напряженность гравитационного поля бифиляра в 10 сантиметрах от него на 18 порядков меньше ускорения свободного падения на поверхности Земли.

Все это относится и к гравитационному полю пульсирующего заряда, которое играет значимую (иногда главенствующую) роль лишь на расстояниях порядка 10^{-15} метра от центра пульсации. Правда, в этом случае, как и в случае переменного тока в бифиляре, в (10*в*) должен использоваться средний квадрат переменной скорости v_0.

3.2. Основы гравитации

Если рассматривать гравитацию в ньютоновском (линейном) приближении, то из общих для информационных полей соотношений, приведенных в Гл. **2.** *п.1*, получим

$$div\boldsymbol{A}_0 = -4\pi G\rho_m, \tag{81}$$

где $\boldsymbol{A}_0$ – вектор напряженности гравитационного поля, ρ_m – объемная плотность массы, создающей поле, G – гравитационная постоянная.

При этом напряженность поля составляет

$$\boldsymbol{A}_0 = -grad V_0^2, \tag{82}$$

где V_0^2 – ньютоновский гравитационный потенциал поля.

Поэтому из (81) и (82) следует уравнение Пуассона

$$\Delta V_0^2 = 4\pi G\rho_m, \tag{83}$$

которое дает частное решение в форме

$$V_0^2 = -G\int_Q \rho_m dQ/r, \tag{83a}$$

где Q – объем пространства, занимаемый полем (объем поля).

Для точечной массы из (83*a*) получается Закон Всемирного тяготения

$$V_0^2 = -Gm/r, \tag{84}$$

где $m = \int_Q \rho_m dQ$ – масса, создающая гравитационное поле, из которого с учетом (82) следует также

$$A_0 = -Gm/r^2. \tag{85}$$

При этом сила притяжения масс m_1 и m_2 составляет

$$F = m_2 A_1 = m_1 A_2, \tag{86}$$

а энергия их взаимодействия

$$W = m_2 V_{01}^2 = m_1 V_{02}^2, \tag{87}$$

что для сферически симметричных тел превращается соответственно в

$$F = -Gm_1 m_2 / r^2 \tag{86a}$$

и

$$W = -Gm_1 m_2 / r, \tag{87a}$$

где r – расстояние между центрами m_1 и m_2.

Наконец, объемная плотность $\boldsymbol{w}$ энергии, заключенной в структуре среды, сформированной гравитационным полем (плотность энергии поля), составит

$$\boldsymbol{w} = -A_0^2 / 8\pi G. \tag{88}$$

В слабых полях вообще пригодны любые соотношения электростатики, если в них заменить $\boldsymbol{E}$ на $\boldsymbol{A}_0$, U на V_0^2, ε на $-1/4\pi G$.

Эти соотношения в линейном приближении (в малом) позволяют решать любые задачи, связанные с определением гравитационных полей $\boldsymbol{A}_0$ и V_0^2, сил и энергий взаимодействия массивных тел.

Однако в сильных гравитационных и электрических полях гравитационный потенциал V^2 и напряженность поля $\boldsymbol{A}$ приобретают нелинейную зависимость от ньютоновского гравитационного потенциала V_0^2, что мы и должны сейчас учесть.

Сделать это возможно, если обратить внимание на то, что потенциальная энергия массы m' в поле V_0^2 равняется кинетической энергии

$-m'v_0^2/2$, которую приобретает m', свободно падая из бесконечности под действием поля, где v_0 – мнимая скорость падения в данной точке.

Тогда $V_0^2 = -v_0^2/2$, т.е. V_0^2 имеет размерность и статус квадрата скорости и должен подчиняться (15).

Другими словами, V^2 есть площадь квадрата со стороной V. Поэтому, если нужно найти среднюю площадь квадратов со сторонами V_1 и V_2, то она, естественно, составляет $V_1 V_2$, а средний квадрат имеет сторону $\sqrt{V_1 V_2}$,что соответствует геометрическому усреднению V_1 и V_2, которое характерно для гравитации и вообще механических величин.

Это значит, что, если поле предписывает m' двигаться в данной точке со скоростью v_0, то m', измеряя свою скорость в соответствии с (15), будет двигаться не с этой скоростью, а со скоростью *v*, которая измеряется как

$$v_0 = v\Big/\sqrt{1+v^2/c^2}\,, \qquad (15a)$$

откуда $v^2 = v_0^2/(1-v_0^2/c^2)$, а истинный потенциал поля становится

$$V^2 = V_0^2/(1+V_0^2/c^2)\,, \qquad (89a)$$

где

$$V_0^2 = V^2/(1-V^2/c^2)\,. \qquad (89\,б)$$

В слабых полях, когда $V_0^2 << c^2$, (89*a*) мало отличается от V_0^2, но в сильных полях, когда $V_0^2 \cong c^2$, учитывая, что $V_0^2 < 0$, (89*a*) может вырасти до бесконечности.

Поэтому, вычислив V_0^2 из обычных (ньютоновских) соотношений, его следует подставлять в V^2 согласно (89*a*), а $\boldsymbol{A}_0$ подставлять в $\boldsymbol{A}$, о чем речь пойдет далее.

В самом деле, исходя из того, что $\boldsymbol{A}$ соотносится с $\boldsymbol{A}_0$, так же как V^2 с V_0^2 в (89*a*), получим

$$\boldsymbol{A} = \boldsymbol{A}_0/(1+V_0^2/c^2)\,. \qquad (90)$$

И все это результат искажения информации «в себе» (закон Ньютона) в форме информации «для нас».

Так, например, закон Всемирного тяготения в форме (85) с учетом (90) и (84) будет выглядеть как

$$A = -Gm/r^2(1-Gm/rc^2)\,, \qquad (85a)$$

а (84) примет форму

$$V^2 = -Gmc^2/(rc^2 - Gm). \qquad (84a)$$

Из этих соотношений следует, что вблизи космических тел с огромными массами на расстоянии $r_k = Gm/c^2$ происходит изменение знака тяготения, которое превращается в отталкивание. При этом смена притяжения на отталкивание происходит при бесконечных значениях того или другого так что вся масса тела собирается вблизи r_k и радиально пульсирует с частотой $c^3/4Gm$, образуя пульсары.

Конечно, это возможно только если масса пульсара состоит из разрозненных, не связанных механически фрагментов или из космической пыли.

Если же космическое тело представляет плотный и крепкий монолит, такой, что r_k больше его собственных размеров, то оно поглощает с бесконечной силой все, что оказывается поблизости, включая и свет, и представляет из себя «черную дыру».

«Черная дыра» по мере захвата других космических тел и космической пыли постепенно превращается либо в пульсар, либо, перегревшись за счет поглощаемой извне энергии и собственного колоссального внутреннего расталкивания, взрывается, образуя сверхновую звезду.

Примечательно, что если масса стягивается в точку, т.е. аннигилирует, то (89*a*) обращается в $V^2 = c^2$, поскольку $V_0^2 = \infty$. А это с учетом (87) означает

$$W = mc^2, \qquad (91)$$

т. е. эквивалентность массы и энергии, которую надо понимать как энергию структуры массы.

Действительно, всякая материя имеет некую структуру, в которой взаимодействие составляющих ее элементов образует энергию структуры, где c^2 характеризует ее «устройство», а m – ее «объем», что следует из представлений о структурном поле предшествующей главы.

Поэтому, если масса стягивается в точку, которая не может иметь структуры, то освобождается собственная (внутренняя) энергия структуры mc^2.

Подчеркнем, что запас энергии диктуется не только собственно структурой (распределением материи в пространстве), но и самой материей.

Именно поэтому запас энергии в органической молекуле отличается от запаса энергии в ее макете, составленном из изображающих атомы цветных шариков, хотя эти две структуры совершенно одинаковы.

Из (89*a*) также следует, что электрически нейтральная масса может пребывать только в состоянии $V_0^2 = -c^2$, когда происходит переключение притяжения на отталкивание и наоборот. Но это значит, что вся масса согласно (84*a*) будет либо пульсировать со скоростью $c^2 = Gm / r_G$ в районе сферы с радиусом $r = r_G = Gm / c^2$, либо вращаться с той же скоростью вместе с той же сферой, либо делать то и другое, но с суммарным квадратом скорости $v^2 = c^2$.

Однако в любом случае ввиду двойного ослабления поля энергия (89*a*) и (84*a*) ослабнет в $(1 - v^2 / c^2)$ раз, где $v^2 = c^2$, что вновь превратит ее в $-mc^2$.

Так что $W = mc^2$ это и энергия собственного движения свободной массы в собственном поле.

Если масса обладает еще и зарядом *q*, который может вращаться и пульсировать, то, во-первых, как будет ниже показано, пульсации создают дополнительную массу m_q, связанную со свободным зарядом, которая добавляется к массе *m*, связанной со скомпенсированными зарядами противоположных знаков, не имеющими внешнего поля. Во-вторых, саморасталкивание заряда увеличивает радиус равновесного состояния оболочки до $r_k = [q^2 / 4\pi\varepsilon m_q - G(m_q + m)] / c^2$, так что в этом случае помимо появления электрического поля гравитационное поле также изменяется

$$V^2 = \frac{-G(m + m_q) / r}{1 - [q^2 / 4\pi\varepsilon m_q - G(m + m_q)] / rc^2}. \qquad (92)$$

Такая заряженная масса может пребывать в состоянии равновесия, только вращаясь и пульсируя с суммарной скоростью $v^2 = [q^2 / 4\pi\varepsilon m_q - G(m + m_q)] / r_k$, где $r_k = G(m + m_q) / c^2$ – радиус заряженной оболочки.

При этом скорости вращения v_μ и пульсации v_G ортогональны, так что

$$v^2 = v_\mu^2 + v_G^2, \qquad (93)$$

где

$$v_\mu^2 = q^2 / 4\pi\varepsilon r_k m_q, \qquad (94)$$

а

$$v_G^2 = G(m + m_q) / r_k. \qquad (95)$$

Но если заряженная оболочка вращается, то магнитное поле ее заряда стягивает его в кольцо, так что не только v_G, но и v_μ относятся ко всему заряду.

Примечательно, что согласно (89*a*) и (90) в сильных полях взаимодействие двух масс в общем случае вследствие нелинейности этих соотношений оказывается несимметричным, т.е. $m_2V_1^2 \neq m_1V_2^2$ и $m_2a_1 \neq m_1a_2$, поскольку, несмотря на $m_2V_{01}^2 = m_1V_{02}^2$, сами ньютоновские потенциалы различны, т.е. $V_{01}^2 \neq V_{02}^2$.

Поговорим теперь о движении свободной массы *m* вне всякого поля (кинематика).

Это движение характеризуется скоростью $\boldsymbol{v}_0$, которая согласно (15) воспринимается массой как $\boldsymbol{v} = \boldsymbol{v}_0 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}$, ускорением $\boldsymbol{a}_0 = \partial \boldsymbol{v}_0 / \partial t$, импульсом

$$\boldsymbol{p}_0 = m\boldsymbol{v}_0 \tag{96}$$

кинетической энергией

$$W_{k0} = mv_0^{\,2} / 2\,, \tag{97}$$

являющейся интегралом по скорости v_0 от (96) и силой

$$\boldsymbol{F}_0 = m\boldsymbol{a}_0\,, \tag{98}$$

являющейся временной производной от (96).

Эти импульс (96), энергия (97) и сила (98) имеют здесь классический вид, не учитывающий различие между информацией в себе и информацией, воспринимаемой движущейся массой.

С учетом же этого различия соответствующие «релятивистские» величины теряют свои нулевые индексы и с учетом (15) становятся

$$\boldsymbol{p} = m\boldsymbol{v} = m\boldsymbol{v}_0 / \sqrt{1 - v_0^2 / c^2}\,, \tag{99}$$

$$W_k = mv^2 / 2 = mv_0^2 / 2(1 - v_0^2 / c^2)\,. \tag{100}$$

Мы называем эти формулы «релятивистскими» в кавычках, поскольку, если импульс (96) совпадает с импульсом специальной теории относительности А. Эйнштейна, то кинетическая энергия (97) принципиально от-

личается от соответствующей величины в СТО, так что всех их удобнее называть не релятивистскими, а рефлективными.

Займемся теперь ускорением $\boldsymbol{a} = d\boldsymbol{v}/dt$, которое приобретает движущаяся со скоростью $\boldsymbol{v}_0$ масса m под воздействием силы $\boldsymbol{F}_0 = m\boldsymbol{a}_0$, направленной под произвольным углом к линии скорости $\boldsymbol{v}$.

Разлагая $\boldsymbol{a}$ на составляющие, перпендикулярную линии скорости $\boldsymbol{a}_\perp$, и параллельную ей $\boldsymbol{a}_\parallel$, получим

$$\boldsymbol{a} = \boldsymbol{a}_\perp + \boldsymbol{a}_\parallel . \tag{101}$$

При этом $\boldsymbol{a}_0 = \boldsymbol{F}_0 / m$ это то ускорение, которое природа предписывает иметь m. Однако в силу неадекватности измерения массой своей скорости (15) и ускорения $d\boldsymbol{v}/dt = \dfrac{d}{dt}\left(\dfrac{\boldsymbol{v}_0}{\sqrt{1-v_0^2/c^2}}\right)$ ускорение $\boldsymbol{a}$ является тем ускорением, которое измеряется массой как $\boldsymbol{a}_0$. Все это относится и к составляющим $\boldsymbol{a}$, т.е. $\boldsymbol{a}_\perp$ и $\boldsymbol{a}_\parallel$.

Поскольку $\boldsymbol{a}_\perp$ не изменяет величины скорости, а только меняет ее направление, то в данном случае

$$\boldsymbol{a}_{0\perp} = \boldsymbol{a}_\perp / \sqrt{1-v_0{}^2/c^2} . \tag{102}$$

Напротив, $\boldsymbol{a}_\parallel$ изменяет величину скорости, не меняя ее направление, поэтому в данном случае

$$\boldsymbol{a}_{0\parallel} = \boldsymbol{a}_\parallel /(1-v_0{}^2/c^2)^{3/2} . \tag{103}$$

Подставив (102) и (103) в (101), получим

$$\begin{aligned} d\boldsymbol{v}/dt = \boldsymbol{a} = \boldsymbol{a}_\perp + \boldsymbol{a}_\parallel &= \left[\boldsymbol{a}_{0\perp} + \boldsymbol{a}_{0\parallel}(1-v_0{}^2/c^2)\right]\sqrt{1-v_0{}^2/c^2} = \\ &= \left[\boldsymbol{a}_0 - (\boldsymbol{a}_0\cdot\boldsymbol{v}_0)\boldsymbol{v}_0/c^2\right]\sqrt{1-v_0{}^2/c^2} \end{aligned} \tag{104}$$

где $(\boldsymbol{a}_0\cdot\boldsymbol{v}_0)\boldsymbol{v}_0 = \boldsymbol{a}_\parallel v_0{}^2$.

Если домножить обе части (104) на m, то получим основной закон «релятивистской» динамики, $m d\boldsymbol{v}/dt = \boldsymbol{F}$ который отличается от ньютоновского закона $m d\boldsymbol{v}_0/dt = \boldsymbol{F}_0$ тем, что согласно (104) $\boldsymbol{a}_0$ и $\boldsymbol{F}$ могут не совпадать по направлению.

Отметим, что если выражение в квадратных скобках (104) домножить на m, оно совпадает с релятивистской силой лишь при мистическом условии

$$m = m_0 / \sqrt{1 - v^2 / c^2} , \qquad (105)$$

т.е. если масса при движении возрастает, в чем (104) совершенно не нуждается, поскольку даже не содержит m, так что (105) является фикцией.

Это относится и к силе Минковского

$$F = mdv/dt , \qquad (106)$$

где Лоренцев фактор $\sqrt{1 - v^2 / c^2}$ отнесен не к dv/dt, а к m.

Причем все шумно рекламируемые успехи ОТО в описании орбиты Меркурия и отклонения света вблизи массивных космических объектов без всякой мистики объясняются вторым слагаемым в правой части (104), которое максимально для луча света $\boldsymbol{v} = \boldsymbol{c}$ и не требует разговоров о движении вдоль геодезических линий риманова пространства, не существующих в природе, а порожденных аналитической геометрией для собственных нужд.

Действительно, если приравнять рефлективные потенциальную (84*а*) и кинетическую (100) энергии луча света в точке его максимальной кривизны в поле тяготения $Gm/r_p(1 - Gm/r_p c^2) = v^2/2(1 - v^2/c^2),$ то при $v = c$ получим $1/r_p = c^2/Gm$, что в два раза больше ньютоновской кривизны $1/r_p = c^2/2Gm$, получаемой при тех же условиях из ньютоновского уравнения $Gm/r_p = v^2/2$.

Однако r_p значительно меньше реального радиуса Солнца, вне которого искривление луча ничтожно, а наблюдаемые эффекты скорее всего вызваны преломлением луча в веществе солнечной короны.

При движении источника поля, либо пробной массы m со скоростью v согласно (33*б*) происходит в первом случае ослабление исходного $\boldsymbol{A}_0$ поля

$$\boldsymbol{A} = \boldsymbol{A}_0 \sqrt{1 - v^2 / c^2} , \qquad (107)$$

а во втором случае аналогичное ослабление воздействия поля $\boldsymbol{a}_0$ на движущийся объект так что в обоих случаях действующим началом является $\boldsymbol{A}$.

Точно также при движении как источника со скоростью $\boldsymbol{v}_1$, так и пробной массы со скоростью $\boldsymbol{v}_2$ происходит двойное ослабление (33*б*) гравитационного взаимодействия, которое в случае $\boldsymbol{v}_1 = \boldsymbol{v}_2 = \boldsymbol{v}$ приводит к

$$\boldsymbol{A} = \boldsymbol{A}_0(1 - v^2 / c^2) \qquad (108)$$

и к такому же ослаблению гравитационного потенциала (89*а*), что аналогично ослаблению электростатического взаимодействия (33*а*).

Это строго соответствует принципу относительности Галилея, согласно которому равновесие измеряемой величины и соответствующего эталона вне зависимости от их природы не нарушается при их равномерном и прямолинейном движении относительно эфира или наблюдателя с одинаковыми скоростями в том числе и при абсолютном движении, которое, стало быть, не может себя обнаружить. А это означает, что пресловутый «эфир» (есть он или нет) никак себя не проявляет при взаимодействии движущихся тел и по меньшей мере через это взаимодействие не может быть обнаружен.

Приведем теперь объяснение красного смещения спектров газов, составляющих атмосферу массивных космических объектов.

Каждый атом газа должен совершать там осциллирующие движения с некоторым периодом $T_0 = 4l / v_0$, где l – амплитуда осцилляций, v_0 – средняя исходная их скорость. Но, гравитационное поле V^2 завышает v согласно (15). Поэтому в силу эквивалентности $V_0^2 = -v^2 / 2$ получается

$$T = T_0 / \sqrt{1 + 2V_0^2 / c^2} = T_0 / \sqrt{1 - 2Gm / rc^2} \qquad (109)$$

где r – расстояние между атомом и центром тяготения. Это увеличение периода колебаний атома и называют красным смещением спектров (не путать с красным смещением Хаббла, связанным с «разлетанием» галактик).

Что касается последнего, то вопрос этот до конца не прояснен, поскольку объяснение может быть двояким.

Во-первых, тем эффектом, который только что рассмотрен, ибо при относительно равномерном распределении вещества во Вселенной, глядя из любой ее точки, имеем картину возрастания гравитационного потенциала V^2 вдоль любого радиуса сферы с центром в точке наблюдения, что приводит к (109).

Эта версия представляется наиболее вероятной.

Однако, во-вторых, тот же результат можно получить, если предположить разлетание галактик во все стороны от точки наблюдения с нарастающей скоростью $v^2 = -2V^2$.

В заключение обратимся к вопросу о гравитационных волнах, тщетными и весьма дорогостоящими поисками которых уже столетие занимаются физики всего мира.

С формальной точки зрения этот вопрос кажется простым. Действительно, если в (104) и (105) обозначить $T_G = (\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{v})/c^2$, то получим стрикционный потенциал T_G гравитационного поля, совершенно подобный электрострикционному полю, что по аналогии с (78*б*) позволяет записать систему волновых уравнений гравитационного поля в форме

$$\begin{cases} \mathrm{div}\boldsymbol{A}_0 = dT_0/dt \\ \mathrm{grad}T_0 = -d\boldsymbol{U}/c^2 dt, \end{cases} \qquad (110)$$

что соответствует продольной волне.

Решение (110) для плоской продольной волны, распространяющейся вдоль *r*, по меньшей мере в слабых полях, имеет вид

$$A_0 = A_G \sin\omega(t - r/c_G), \qquad (111)$$

где A_G – амплитуда синусоиды, ω – ее круговая частота, c_G – скорость распространения волны, что по форме совершенно аналогично решению (78*б*).

Именно эти волны напряженности $\boldsymbol{A}$ гравитационного поля (111) и толкают легковерных на их поиски, игнорирующих коренное различие скоростей распространения электрического c_ε и гравитационного c_G полей.

Дело в том, что c_ε и c_G – это не мировая константа $c = 1/\varepsilon_0\mu_0$, а реальные скорости распространения соответствующих полей в некоторой среде, которая в общем случае сама движется относительно источника или приемника поля с некоторой скоростью $\boldsymbol{v}$. При этом происходит сложение скоростей волны и среды согласно (11*б*) для электрического поля и (11*в*) для гравитационного поля.

В первом случае получается, что скорость волны электрического поля измеряется как $v_\Sigma = c_\varepsilon$, если в действительности волна распространяется со скоростью $c_\varepsilon + v$, а во втором случае скорость волны гравитации измеряется как $v_\Sigma = c_G$, если в действительности волна распространяется со скоростью $c_G + v = 0$, т.е. вовсе не распространяется, чего быть не может.

Однако есть и другой вариант трактовки (11*в*). Можно признать, что гравитационная волна в действительности распространяется со скоростью

$c_G + v \neq 0$, но тогда согласно (11*в*) ее скорость будет регистрироваться как $v^{\Sigma}_{гарм.} = \infty$, и эту бесконечность следует помещать в (111) вместо c_G.

Таким образом, в этом случае гравитация распространяется мгновенно, что полвека назад якобы даже и было зарегистрировано в экспериментах академика Козырева, когда телескоп Пулковской обсерватории фиксировал не только видимое положение звезды, но и ее истинное положение в этот момент, которые из-за запаздывания света и вращения Земли отличались друг от друга.

Однако, ввиду чисто электрического происхождения гравитации (см. *3.3*) гравитационных волн как самостоятельной сущности просто не существует, а ловцы гравитационных волн в погоне за таинственными чисто «гравитационными» сущностями, не могут и не смогут обнаружить ничего подобного, понапрасну тратя деньги на строительство циклопических детекторов.

Впрочем, это очевидно и по той элементарной причине, что в гравитации не существует аналог электрострикционного поля, вследствие чего в (110) $T_0 = 0$ и никаких волновых решений оттуда получить невозможно.

Зато открытие электрической природы гравитации (см. ниже) позволяет осуществить гравитационную связь и гравилокацию в таких средах, которые непреодолимы для электромагнетизма, например, связь с подводными лодками сквозь толщу воды.

3.3. Электрическое происхождение всех взаимодействий

До сих пор мы рассматривали электричество и гравитацию, т.е. заряд и массу, как самостоятельные сущности, но теперь настала пора свести все дело к единственной сущности: заряду и его полю, ибо все физические поля являются искажениями информации о реальных параметрах электростатического поля, вызванными движением либо источника поля, либо пробного заряда (наблюдателя).

Так, магнитное поле возникает вследствие кажущейся анизотропии электростатического поля спереди и сзади от наблюдателя, движущегося поперек поля (30).

Стрикционное поле возникает вследствие кажущейся анизотропии электрического поля спереди и сзади от наблюдателя, движущегося вдоль поля (30*в*).

Наконец, гравитационное поле видимо возникает вследствие вызванного анизотропией скоростей кажущегося ускорения и соответствующего ослабления электростатического поля при инерциальном движении наблюдателя, в чем нам предстоит убедиться.

Действительно, поскольку (33) с учетом (23) дает $E = E_0(1 - at_0/2c)$, где

$$a = 2v_0^2 / ct_0(1 - v_0^2 / c^2), \tag{112}$$

то это позволяет отождествить второе слагаемое с гравитацией, поскольку больше не с чем.

Тогда, во-первых, действующая на движущийся со скоростью v_0 заряд q сила составит $q(E - E_0) = ma$, т.е. $2mc = qE_0t_0$, что в случае сферической симметрии совпадает с (62*б*) при условии

$$ct_0 = 2r_0, \tag{113}$$

откуда

$$mc^2 = qu_0 = q^2 / 4\pi\varepsilon r_0, \tag{114}$$

где u_0 – электрический потенциал сферической поверхности радиусом r_0 и с зарядом q, а mc^2 – электростатическая энергия заряженной поверхности.

Во-вторых, если отождествить плотность энергии поля второго слагаемого (112) с плотностью энергии (90) гравитационного поля то

$$\varepsilon(E - E_0)^2/2 = A_0^2/8\pi G,$$

где A_0 – ньютоновская напряженность (85) гравитационного поля, откуда для любого конкретного поля

$$A_0 = -E_0 v_0^2 \sqrt{4\pi\varepsilon G} \Big/ c^2(1 - v_0^2 / c^2) \tag{115}$$

$$m = qv_0^2 / c^2 \sqrt{4\pi\varepsilon G}(1 - v_0^2 / c^2), \tag{115a}$$

а для сферического поля

$$A_0 = -\frac{qv_0^2\sqrt{G}}{r^2c^2\sqrt{4\pi\varepsilon}(1-v_0^2/c^2)} \qquad (115б)$$

и

$$A = -\frac{qv_0^2\sqrt{G}}{r^2c^2(1+V_0^2/c^2)\sqrt{4\pi\varepsilon}(1-v_0^2/c^2)}, \qquad (115в)$$

а также с учетом (115*а*)

$$r_0v_0^2 = q\sqrt{G}\,(1-v_0^2/c^2)/\sqrt{4\pi\varepsilon}\,, \qquad (115г)$$

т.е. радиус сферы, которую занимает свободно движущийся заряд, уменьшается с ростом скорости движения, вплоть до нуля у фотона, где v = с.

Таким образом, гравитационное поле подобно магнитному и стрикционному полям возникает как результат искажения электростатического поля, вызванного движением заряда, но в отличие от них оно определяется не линейной добавкой, связанной с v_0, а добавкой, являющейся функцией v_0^2, так что гравитационное поле является нелинейным искажением электростатики.

При этом закон Ньютона принимает симметричный вид

$$F = -Gm_1m_2/r^2 = -q_1q_2v_1^2v_2^2/4\pi\varepsilon r^2c^4 \times \\ \times(1-v_1^2/c^2)(1-v_2^2/c^2) \qquad (116)$$

Поскольку гравитационная сила (116) не содержит ни m, ни G, то, во-первых, это рефлективный закон Ньютона является чисто электрическим и представляет очередную добавку к силе Лоренца.

Во-вторых, закон Ньютона, по существу, является законом Кулона для, например, механически пульсирующих зарядов, выступая на этом фоне как дань традиции.

И, в-третьих, гравитационная постоянная G в отличие от ε и μ не является характеристикой среды взаимодействия масс (и поэтому не зависит от ее свойств), а представляет коэффициент пересчета Кулонов в килограммы, совершенно подобный коэффициенту пересчета киловатт в лошадиные силы или механическому эквиваленту теплоты.

Приняв эту версию, перейдем к другим видам взаимодействий.

Если из (92) вычесть ньютоновский гравитационный потенциал $-G(m+m_q)/r$, то остаток легко распадается на сумму потенциалов так называемых сильного

$$V_{с.}^{\ 2} = \frac{Gq^2/4\pi\varepsilon c^2}{r\{r-[q^2/4\pi\varepsilon m_q - G(m+m_q)]/c^2\}} \tag{117}$$

и слабого

$$V_{сл.}^{2} = \frac{-G^2(m+m_q)^2/c^2}{r\{r-[q^2/4\pi\varepsilon m_q - G(m+m_q)]/c^2\}}. \tag{118}$$

взаимодействий, проявляющихся в элементарных частицах на очень малых расстояниях.

Здесь

$$r_k = [q^2/4\pi\varepsilon m_q - G(m+m_q)]/c^2 \tag{119}$$

в сущности определяется первым слагаемым, которое для элементарных частиц, с зарядом $q = e$ и $m_q = m_0$, где m_0 – масса электрона, многократно превосходит второе слагаемое, так что практически r_k одинаков для всех частиц и составляет

$$r_k \cong r_0 = e^2/4\pi\varepsilon m_0 c^2, \tag{120}$$

где r_0 – классический радиус электрона.

Кстати говоря, поскольку считается, что вся масса электрона связана с его зарядом, то в (92) и в (119) $m_q = m_0$, а $m = 0$ и (120) для электрона становится точным соотношением.

Все они только кажутся самостоятельными, хотя вместе с «классическими» электростатическим, магнитным и гравитационным в форме (92) представляют всего лишь потенциал вращающегося и пульсирующего заряда. И хотя они быстро убывают по мере удаления от источника поля, но согласно (92) вблизи $r_к$ они достигают $\pm\infty$ и меняют знак при переходе через $r_к$, тем самым определяя размер элементарных частиц, ибо только при $r = r_к$ пульсирующий заряд находится в динамическом равновесии.

Поскольку согласно (114) масса имеет чисто электрическое происхождение, то собственно элементарная (т.е. не составная) частица, обладаю-

щая массой, всегда имеет и заряд. Однако в составных частицах вроде фотона, нейтрона, нейтрино и прочих нейтральных частицах пара электрон-протон или электрон-позитрон взаимно уравновешивает противоположные заряды, которые тем не менее пульсируют и вращаются, образуя в общем случае массу и спин.

Так в фотоне электрон и позитрон, имея противоположные знаки зарядов, вращаются в противоположные стороны, что создает удвоенный спин.

При этом энергия притяжения противоположных зарядов $-e^2/4\pi\varepsilon r_\phi$ уравновешивается энергией гравитационного расталкивания $-m_0^2c^2/(r_\phi - r_0)$, что имеет место при $r_\phi = r_0^{\,2}c^2/(r_0c^2 + Gm_0) \cong r_0 - Gm_0/c^2$, где r_ϕ – радиус внешней оболочки фотона.

В этом случае электрические и гравитационные поля локализованы между оболочками внутри фотона и не проявляют себя снаружи, так что фотон не имеет ни заряда, ни массы.

Оценим порядок величины среднеквадратической скорости автопульсации v_G заряда на примере электрона, имеющего заряд $q = e$, классический радиус $r_c = r_0$ и массу m_0. Подставляя их значения в (95), получим $v_G \approx 10^{-13}$ *м/с*, а для амплитуды колебаний $r_G = Gm/c^2 \approx 10^{-57}$ *м*, откуда частота пульсаций $\upsilon \approx 10^{44}$ *гц*. Причем эта частота $\upsilon = c^2/\sqrt{Gr_0m_0}$ одинакова для всех элементарных частиц и не зависит от их массы, поскольку $mr = m_0r_0 = e^2/4\pi\varepsilon c^2$, что обеспечивает легкую синхронизацию их пульсаций, при гравитационном взаимодействии.

Таким образом, согласно (80) гравитация содержит помимо постоянного притяжения еще и пульсации стрикционного поля невероятно высокой частоты, которые в силу этого очень трудно выделить и которые в обиходе мы просто не замечаем.

Теперь коснемся вопроса о природе шаровой молнии, поскольку, с одной стороны этот вопрос столетиями волнует ученый мир, а с другой стороны, раз уж все свелось к электродинамике, то и шаровую молнию следует рассматривать как огромный электрон, где пульсирующий заряд сам себя удерживает от разлетания в согласии с (119).

Действительно, если удар обычной молнии в лужу, озеро или реку выбивает микрокаплю или даже молекулу воды, сообщая ей колоссальный электрический заряд или делает то же самое с любой микроскопической

пылинкой, то вполне могут создаться условия для самостабилизации этого заряда за счет его пульсации. Поскольку же обычные размеры шаровой молнии на много порядков превосходят размеры элементарных частиц то ее заряд должен быть колоссальным. Но чтобы сообщить пылинке такой заряд, требуется колоссальные напряжения в сотни миллионов или даже миллиардов вольт, поэтому шаровые молнии столь редки.

Поскольку молния светится и шипит, то на ее оболочке напряженность поля должна быть порядка пробивной для воздуха $E_{пр.} = 10^6\,в/м$, откуда $q = 4\pi\varepsilon r_м^2 E_{пр.}$.

С другой стороны, $q^2 / 4\pi\varepsilon r_м = m_м c^2$, поэтому параметры шаровых молний связаны соотношениями $r_м^2 = 10^4 q$ и $q^2 = 10^7 m_м r_м$. Так, при обычном для суши размере молнии $r_м \cong 0{,}1\,м$ заряд ее должен составлять $q \cong 10^{-6}\,кул$, а масса $m \cong 10^{-18}\,кг$, хотя, если увеличить заряд до $10^{-4}\,кул$, получим шаровую молнию радиусом $1\ м$ и массой $10^{-15}\,кг$ и т.д., которую иногда наблюдают моряки в океане. Но в любом случае масса молнии настолько мала, что она свободно плавает в атмосфере, перемещаясь потоками воздуха и электростатическим взаимодействием с окружающими предметами.

В заключение вернемся к вопросу об аннигиляции частиц и к светоносному эфиру (физическому вакууму).

Если соединяются, например, электрон и позитрон, т.е. один из них оказывается внутри другого, то для них сохраняются те же условия равновесия, что и для фотона.

Но если в отличие от него разноименные заряды вращаются в одну сторону, то у такой частицы (эфирона) нет ни заряда, ни массы, ни магнитного поля, т.е. она ни с чем не взаимодействует и в таком виде входит в состав эфира, который тогда никак себя не проявляет и не оказывает сопротивления движущимся в нем частицам и телам.

Тем не менее, эфирон поляризуется и ориентируется в электромагнитном поле, что характеризуют ε_0 и μ_0 для «пустоты», а $c = 1/\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}$ характеризует скорость этих процессов.

К такому же классу принадлежит и нейтрино, являющееся полуфотоном, поскольку в отличие от последнего в нем видимо вращается только один заряд (оболочка), а другой неподвижен. Поэтому при одинаковом устройстве спин нейтрино в два раза меньше, чем у фотона.

В сложных элементарных частицах, в состав которых входит несколько положительных и отрицательных зарядов *e*, расположение их оболочек диктуется равенством суммарного электрического притяжения к центру частицы или отталкивания от него и соответствующего суммарного гравитационного отталкивания или притяжения.

Но если при этом электрические поля оболочек просто арифметически суммируются, то с гравитационными полями дело обстоит сложнее, поскольку арифметически суммируются только их ньютоновские приближения, которые еще следует подставлять в (89*а*) так что в результате, например, для трех оболочек

$$V_\Sigma^2 = [(V_1^2 + V_2^2 + V_3^2)c^4 - 2(V_1^2V_2^2 + V_1^2V_3^2 + V_2^2V_3^2)c^2 + \qquad (89в)$$
$$+ 3V_1^2V_2^2V_3^2]c^2 /[c^6 - (V_1^2V_2^2 + V_1^2V_3^2 + V_2^2V_3^2)c^2 + 2V_1^2V_2^2V_3^2].$$

В частности, если рассматривать нейтрино как объединение электрона и позитрона, то из системы уравнений типа (89*в*) для двух оболочек, имеющих противоположные заряды, следует взаимная энергия оболочек $W = e^2(r_1 - r_2)/4\pi\varepsilon r_1 r_2 = m_0c^2(r_1 - r_2)/r_2 \cong 2Gm_0^2/r_0 = m_н c^2$, откуда масса нейтрино составляет $m_н \cong m_2 - m_1 \cong 2Gm_0^2/r_0c^2$, где r_1 и r_2 – радиусы внешней и внутренней оболочек, m_1 и m_2 – их массы, а m_0 и r_0 – параметры свободного электрона.

При этом нейтрино и антинейтрино имеют противоположные заряды внешних и внутренних оболочек, но одинаковую массу.

Итак, согласно (114) и (92) все известные взаимодействия имеют чисто электрическое происхождение, что открывает возможность их искусственного воспроизведения, путем возбуждения движения зарядов, которое, правда, может потребовать значительных энергетических затрат.

Так, например, создание невесомости в земных условиях требует свыше 1000 *квт* электрической мощности на каждый квадратный метр площади помещения, где мы хотим иметь невесомость.

Вышеизложенное реализует мечту всей жизни А. Эйнштейна о создании единой теории поля, однако на базе теории отражения движения [21], альтернативной теории относительности, поскольку фундаментальные пороки последней служат непреодолимым препятствием такому «великому объединению».

Часть II. МЕТОДОЛОГИЯ (ДИАЛЕКТИКА)

Глава 1. ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

1 1. Законы диалектической логики

Диалектическая логика – это, прежде всего, логика человеческого мышления на вербальном уровне, т.е. в формах человеческой речи. Хотя возможна ее формулировка и на образно-интуитивном (бессловесном) уровне, о чем речь пойдет в одной из следующих глав.

Главная особенность диалектической логики состоит в том, что она является логикой относительной истины в отличие от примитивной классической аристотелевской (бинарной математической) логики, являющейся логикой абсолютной истины.

При всем том классическая логика является частным предельным случаем логики диалектической, когда из всех степеней истины рассматриваются только два крайних ее состояния: абсолютная истина и абсолютная ложь, которые абсолютно противопоставляются друг другу. В этой логике истина никогда не может быть ложью, а ложь – истиной, что и дает основание для главного закона классической логики – Закона исключенного третьего: «Из двух противоречащих суждений одно истинно, другое ложно, а третьего быть не может».

Строго говоря, эта логика не может оперировать словами, поскольку их содержание настолько размыто и неоднозначно, что бывает трудно провести грань между истиной и ложью.

Так, наше согласие с чем-либо бывает не только полным, но и весьма частичным в разной степени близости к несогласию, а «Да» в зависимости от интонации может быть как категоричным, так и весьма неуверенным, переходящим в «Нет».

Такими относительно истинными (размытыми) объектами как раз и оперирует диалектическая логика, в которой вместо Закона исключенного третьего действует Закон единства противоположностей, подразумевающий, что в общем случае его объекты являются в той или иной мере одновременно и истиной и ложью подобно словам нашей речи.

Классической же логике адекватны не слова, а числа, когда число может быть либо, например, единицей, либо не единицей и больше ничем. Поэтому-то классическая логика и нашла широкое применение в качестве математической логики.

Впрочем, существует специальная математика размытых чисел, к которым применима формальная диалектическая логика, а дифференциальное исчисление, описывая процесс плавного перехода объекта из одного состояния в другое, словно специально создано для диалектики.

Проиллюстрируем сказанное графически. На рис. 5 по оси ординат *y* будем откладывать состояния истины от лжи, символизируемой нулем, до абсолютной истины, символизируемой единицей. По оси *x* будем откладывать либо время, если объект изменяется во времени, либо пространственный параметр, если объект перемещается в пространстве.

В любом случае диалектический объект плавно изменяет степень своей истинности (кривая 1), а догматический объект классической ло-гики может изменить свое состояние только скачком (кривая 2).

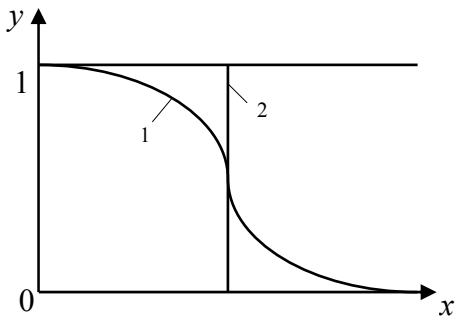

Рис. 5

Из рис. 5 следует, что классическая логика оперирует всего двумя состояниями истины (0, 1), а диалектика оперирует бесконечным множеством значений истины между нулем и единицей.

К примеру, месторождения пиропов (дешевое подобие рубина) обычно сопровождают месторождения алмазов и являются индикатором последних. Однако это утверждение является относительной истиной, изменяющейся от места к месту, ибо в Якутии оно является абсолютной истиной, а в Чехословакии – абсолютной ложью, поскольку там есть пиропы, но нет алмазов.

Точно также категорические утверждения о том, что млекопитающие живородящи, а рыбы мечут икру, справедливы лишь отчасти, поскольку некоторые австралийские млекопитающие (утконос, ехидна) яйцекладущи, а некоторые акулы, напротив, живородящи.

Наконец, восторги по поводу выдающихся талантов ребенка, как правило, становятся опрометчивыми применительно к его же взрослому состоянию, а дети с замедленным развитием нередко по мере созревания

достигают выдающихся успехов. Так что в этих случаях любые суждения являются не только относительно истинными, но степень их истинности изменяется во времени.

Итак, классическая логика – это логика чисел, а диалектика – логика слов и выражаемых ими понятий. Поэтому из-за сплошной компьютеризации гораздо больше людей сознательно владеет математической логикой, нежели диалектикой, хотя в быту неосознанно господствует именно диалектическая логика.

Если же согласиться с материалистическим принципом адекватности отражения объективной реальности нашим сознанием, то придется признать, что наша субъективная диалектика является более или менее адекватным отражением объективной диалектики природы. Поэтому Ф. Энгельс и пытался написать «Диалектику природы» на базе марксисткой диалектики. Однако из этой затеи у него ничего не вышло, поскольку К. Маркс выбросил из диалектики Гегеля (приверженцем которой он формально считался) абсолютную идею, т.е. информацию, без которой материя превратилась в безжизненный фетиш, лишенный импульса развития.

Дело в том, что диалектика мыслит развитие только в борьбе противоположностей, в их взаимном переходе друг в друга в процессе этой борьбы. А К. Маркс лишил субстанцию ее полноценной противоположности (объективной информации), оставив лишь человеческое сознание, которого хватило ему для описания общественных процессов в «Капитале», но которое непригодно для описания диалектики неживой природы.

Перейдем однако к систематическому изложению законов диалектической логики.

Начнем с так называемого «**основного** закона логики», справедливого как для классической логики, так и для диалектики, с которым мы уже сталкивались в форме (3). Согласно этому закону сущность H понятия обратна его объему n.

Здесь под объемом понятия подразумевается общее число однородных объектов или явлений, информация J о которых легла в основу понятия. При этом чем больше объектов, тем меньше в расчете на один из них следов информаций J_k, присущих только одному или немногим объектам. И в результате при $n \to \infty$ от них ничего не остается (как это случилось с понятием материи).

Напротив, при $n = 0$, т.е. в случае идеального (несуществующего) объекта, сущность информации о нем бесконечна, однако она ни о чем.

Поэтому философия, понятия которой охватывают все сущее, вправе судить обо всем, однако такие суждения с неизбежностью безадресны, неконкретны.

Напротив, математика идеальных чисел абсолютно конкретна в своих заключениях, которые при этом, строго говоря, не имеют отношения к реальным объектам.

Зато, при $n = 1$, т.е. применительно к единственному объекту, понятие совпадает с полной информацией J о нем, сохраняя все индивидуальное богатство красок и оттенков.

Поэтому, например, понятие о конкретном Иванове неизмеримо богаче понятия о мужчине и тем более о человеке вообще, ибо мы можем точно указать его рост, вес, цвет глаз и даже число шрамов на теле, в то время как о человеке вообще можно сказать гораздо меньше, да и то в среднем.

Практическая польза от знания этого закона состоит в том, что нельзя механически переносить выводы, полученные на основе понятия одного объема, на понятие иного объема. Так, нельзя судить обо всем человечестве по одному Иванову, который, например, может быть слеп на один глаз, из чего вовсе не следует циклопичность всего человечества. Но и наоборот, нельзя судить об Иванове по человеку вообще (т.е. по среднему человеку), ибо Иванов может значительно отличаться от общего понятия о человеке, будучи, например, гением, олимпийским чемпионом или, напротив, дебилом, так что индукция и дедукция имеют лишь статус гипотез.

Из всего этого вытекает и еще одна формулировка основного закона логики: «Истина всегда конкретна». Это значит, что на статус истины в полной мере может претендовать только информация J_k о конкретном объекте, т. е. при $n = 1$. Любая другая информация заведомо носит размытый, относительный статус.

Рис. 6

Помимо того, чем больше объем понятия, тем больше конкретной информации $\Delta J = (1 - 1/n)\Sigma J_k$ исчезает в процессе усреднения. Поэтому Платон в своих беседах с учениками на их вопрос о том, почему он сомневается в вещах, которые им кажутся очевидными, имел все основания дать графический ответ (рис. 6), разъяснив, что площадь

соприкосновения его более объемных понятий с неизведанным значительно больше, чем у менее объемных понятий его учеников.

Второй закон диалектики – Закон развития: «Все течет и все изменяется». Это сугубо диалектический закон, поскольку в классической логике всегда *А* есть *А* и 1 есть 1, в то время как в диалектике Петров-младенец, и он же старик (пока он не впал в детство) – не одно и то же.

Это значит, что становление истины идет непрерывно и никогда не заканчивается, во-первых, потому, что изменяется реальность, а, во-вторых, совершенствуется само знание, так что никто не может претендовать на знание истины в последней инстанции.

Действительно, если марксизм строился на анализе современного ему патриархального капитализма и вскрывал лишь часть присущих тому черт и особенностей, то последующие поколения столкнулись с необходимостью изучения вначале общества монополистического капитализма, а затем постиндустриального общества. Это потребовало не только соответствующей трансформации марксизма (вплоть до полного отказа от него в ряде социал-демократий), но и углубления его в отражении ряда специфических деталей, которые либо отсутствовали при жизни классиков, либо не попали в сферу их интересов и внимания.

В равной мере безудержный либерализм первоначального накопления капитала далеко не равнозначен либерализму в постиндустриальном обществе с его антимонопольным и иным ограничительным законодательством, включая заимствованные у социализма социальные гарантии населения.

Но главное требование этого закона состоит в необходимости учета не только сиюминутного среза изучаемого явления, но и инерции его развития. Другими словами, сущность явления слагается не только из сущности состояния объекта, но и из сущности его движения, причем последняя может значительно превосходить первую, в чем мы наглядно убедимся при формализации законов диалектики.

Так, характер общественного строя существенно зависит от истории его становления и в особенности от того, возник ли он революционным или мирным путем. Но в не меньшей степени этот характер зависит и от того, какие цели на будущее ставит перед собой общество. Другими словами, будущее, перспектива всегда накладывают отпечаток на настоящее.

По этой причине опытный работник предпочтительнее новичка в рутинной работе, поскольку прошлый опыт дает ему дополнительный вес. Зато при переходе к новым технологиям преимущество имеет дилетант, поскольку его не сдерживает прошлый опыт. Нередко дилетанты преуспевают в творчестве, поскольку их мышление не ограничено рамками привычных стереотипов.

Третий закон диалектики – Закон отрицания отрицания без формализации наиболее труден для понимания, но мы уже сталкивались с его действием в предыдущей части, когда рассматривали диалектику отражения (рис. 2).

Так, J есть тезис, $\Delta_1 J$ есть антитезис, т.е. отрицание J, а $\Delta_2 J$ есть анти- анти- тезис, отрицание отрицания J. Другими словами, если J есть A, то $\Delta_1 J$ есть «*не A*», а $\Delta_2 J$ есть «*не не A*», т.е. определенный, хотя и неполный в отличие от классической логики возврат к A.

Это и есть знаменитое развитие по спирали, чреватое циклическими возвратами к изначальным формам, но с иным уже содержанием.

Так, женская мода периодически возвращается то к 20-ым, то и к 30-ым, то к 50-ым годам, причем длина юбок соответственно прыгает то вниз, то вверх, но с все большей амплитудой, так что иногда дух захватывает.

А первобытный коммунизм, пройдя через отрицание рабством, феодализмом и капитализмом, в форме отрицания отрицания возродился в Советском социализме, а теперь, проходя через очередные отрицания, с неизбежностью возродится в какой-то форме демократического коммунизма или созревшей социал-демократии.

Поэтому всегда важно считаться с тем обстоятельством, что торжества по случаю свержения чего-либо не слишком уместны, поскольку по большому счету они могут оказаться прологом к реставрации свергнутого, хотя и в новом качестве, ибо любая революция изначально содержит в себе зародыш контрреволюции и наоборот. А безудержный рост производительности труда и рентабельности ввергают общество в разрушительный экономический кризис, уроки которого какое-то время побуждают ограничивать экономическую свободу, направляя капиталы в социальную сферу.

Однако высокие налоги и высокий уровень социального обеспечения в конце концов приводят к потере конкурентоспособности на мировом рынке товаров и услуг и общество вновь устремляется к кризису перепроизводства, хотя и на новой технологической основе и в иной форме соци-

альных отношений под гнетом предшествующего опыта. В то же время для догматической классической логики в процессе отрицания отрицания характерен возврат к исходному состоянию, что представляет предельный частный случай диалектического закона, для которого характерен частичный возврат к исходному состоянию. Ведь на деле ни одна контрреволюция не восстанавливает положение, предшествующее революции, а лишь в той или иной степени приближается к нему, ибо в противном случае за контрреволюцией вновь следует революция и т.д., а общество пребывает в состоянии перманентной нестабильности и разрухи.

Четвертый диалектический Закон единства и борьбы противоположностей требует избегать абсолютизации как момента борьбы, так и момента солидарности противоположностей, которые и возникают-то вследствие субъективного расчленения единого целого ради облегчения познания противоречивых частей его.

При этом надо понимать, что речь идет об истинных противоположностях, существующих в одно и то же время и в одном и том же отношении, а не о противоположностях типа: «В огороде бузина, а в Киеве дядька».

Это в полной мере относится, например, к расчленению общества по классовому признаку, где нельзя абсолютизировать ни реальные классовые противоречия, ни реальную взаимную заинтересованность друг в друге наемных рабочих и работодателей.

С одной стороны, работодатель, конечно, присваивает прибавочную стоимость, даже в случае конъюнктурной сверхприбыли не делясь ею со своими работниками, но, с другой стороны, он берет на себя весь коммерческий риск, избавляя от него рабочих. Ведь в случае, например, банкротства предприятия владелец лишается не только доходов, но и принадлежащей ему производственной недвижимости, а рабочий в худшем случае теряет работу и зарплату, которая чем была меньше, тем меньше заслуживает сожаления, что в этом случае служит утешением.

Поэтому классовые радикалы с обеих сторон постоянно попадают впросак, чрезмерно увлекаясь то борьбой, то благостной гармонией классов, хотя на самом деле идет болезненный синтез противоположностей в соответствующий экономический уклад, являющийся формой их единства, но в котором не затихает борьба между ними, являющаяся залогом развития уклада. Поэтому описываемый закон указывает на борьбу противопо-

ложностей как единственный источник всякого развития того, что выступает как синтез (единство) противоположностей.

По этой причине К. Маркс неправомерно отбросил абсолютную идею (информацию), лишив субстанцию ее противоположности, а тем самым материю источника развития, и вынудив своих ортодоксальных последователей придумать тезис об имманентности (внутреннем источнике) развития материи, что зачеркивает диалектику как учение о *всеобщем* развитии (в том числе и материи) и загоняет ортодоксов в непроходимый тупик.

Но если К. Маркс отступил от диалектики Гегеля только в вопросе об абсолютной идее (информации), лишив Ф. Энгельса возможности вскрыть диалектику природы, то отрицатели классовой борьбы лишают социологов возможности видеть движущие пружины общественного прогресса.

Зато радикальные классовые витии утрачивают чувство меры, игнорируя всегда присущую обывателю и противостоящую развитию тягу к консерватизму, покою и классовому миру.

Лозунг Великой французской революции: «Свобода, ра-венство, братство!» как нельзя лучше подходит для иллюстрации диалектической идеи единства и борьбы противоположностей.

Ведь свобода отрицает равенство и наоборот, поскольку свобода подразумевает возможность максимального саморазвития далеко не одинаковых потенций личности и, как следствие, – оттеснение «убогих» от кормила. Напротив, равенство означает по сути принудительную уравниловку и «усекновение» выдающихся качеств «выскочек». При этом одними руководит гордыня, а другими зависть, которые можно как-то примирить лишь на базе всеобщего братства, выполняющего функцию переходного члена (отрицания отрицания) в синтезе противоположностей.

В повседневной государственной практике борьба и синтез противоположных требований жизни реализуется не только в классовой борьбе, но и при формировании государственного бюджета, когда, например, потребности обороны сокращают ассигнования на социальные нужды, а налоги на прибыль ограничивают конкурентоспособность бизнеса, в итоге снижая поступления в бюджет и возможности государства в социальной политике.

Пятый диалектический Закон перехода количественных изменений в качественные акцентирует внимание на необходимости избегать абсолютизации тенденций развития, выявленных в начале процесса, ибо в даль-

нейшем они могут измениться вплоть до своей противоположности, причем именно вследствие развития.

Так, если грибник, войдя в лес в определенном месте, направился на юг от него и заблудился, то это не значит, что спасатели не обнаружат его севернее исходного пункта.

Это относится и к социальным учениям прошлого, которые были адекватны своему времени, но их прогнозы потеряли актуальность сначала при переходе капитализма в качественно иную империалистическую стадию и в еще большей мере при переходе к постиндустриальному обществу, где история империи Б. Гейтса свидетельствует о невероятном возрастании стоимости интеллектуальной собственности по сравнению со стоимостью всякого рода недвижимости (да и движимости тоже).

А ведь эта информационная собственность принципиально отличается от материальной собственности, вокруг которой кипели страсти в прошлом. Ибо ее можно неограниченно тиражировать практически без затрат, а главное, ею можно снабдить каждого, не отбирая ее у автора (издателя). Формально этот закон требует учета нелинейности многих процессов, зависимости характерных показателей от его хода.

Так, скорость реакции человека на поступающую информацию существенно зависит от ее объема и значимости и по мере их роста сначала растет, но затем падает вплоть до нуля, если этот поток вызовет стресс.

А благородная вначале деятельность «зеленых» в защиту окружающей среды, являющаяся формой самоотрицания прогресса, во все большей мере перерастает в политиканство и тормоз всякого прогресса вообще, становясь формой отрицания его отрицания.

Поэтому и не может быть вечно прогрессивных или вечно реакционных движений, ибо по мере изменения обстановки они могут поменяться ролями.

Из этого закона следует также, что сумма свойств частей не есть свойство целого, а отрицание целого не обязательно означает отрицание частей, ибо может относиться к отрицанию лишь того нового свойства, которое возникло вследствие синтеза частей. Так отрицание злокачественного новообразования (хирургическая операция) не означает отрицания всех остальных частей тела, хотя именно их разладившееся взаимодействие и породило болезнь.

Шестой диалектический Закон всеобщей взаимосвязи и взаимозависимости явлений требует учета всех факторов, определяющих исследуемый процесс, а не только тех, что кажутся доминирующими.

Так, классовый анализ без учета национальных, территориальных и социальных факторов нередко приводит к неверным выводам. А огульные попытки внедрения индивидуалистического (протестантского) либерализма в российскую общинно-коллективистскую (православно-исламскую) среду оказываются разрушительными.

Действительно, в то время как для западного эгоизма при ограблении колоний было характерно высокомерное отношение к их обитателям как к людям второго сорта, что служило моральным оправданием их ограбления, для России было характерно мессианско-просветительское самопожертвование ради подтягивания отсталых народов до своего уровня и даже интеграции их в состав русского народа. Это, с одной стороны, обрекало Россию на постоянную отсталость в связи с рассеиванием ресурсов на вновь обращенных, но с другой стороны, мирило народ с трудностями жизни во имя братского мессианства. Что не исключало ограбления подопечных, зато в условиях всеобщего морального неодобрения, сознания греховности ущемления «малых сих».

В результате восточная привычка к коллективному противостоянию трудностям плохо стыкуется с западным демократическим индивидуализмом. А привычка к обычному праву ввиду непонимания формального права новообращенными взрывает изнутри демократический правопорядок.

Система этих шести законов является полной и замкнутой, т.е. самодостаточной для описания любых явлений. Тем не менее, комбинируя эти законы, можно сформировать и ряд других законов, которые удобны в конкретных обстоятельствах. Однако эти новообразования являются избыточными и вторичными по отношению к вышеизложенному.

Тем не менее в важных частных случаях законов перехода количественных изменений в качественные и отрицания отрицания получаются так называемые законы Кирхгофа, важные в прикладном отношении.

Первый закон Кирхгофа получается из первого из этих законов в том частном случае, когда суммирование частей не рождает новое качество. Отсюда следует, что в этом случае отрицание целого есть отрицание частей и наоборот.

Второй закон Кирхгофа получается из закона двойного отрицания, когда логическая спираль оказывается замкнутой, т.е. когда цепь суждений приводит к исходному тезису. Второй закон Кирхгофа как раз и констатирует: «Хождение по логическому кругу бессмысленно».

Полезно знать, что законы диалектики имеют аналоги в классической логике за исключением закона единства и борьбы противоположностей с его следствиями, ибо он прямо противопоставляется закону исключенного третьего: «Из двух противоречащих суждений одно истинно, другое ложно, а третьего быть не может».

Следствием этого закона в классической логике является закон тождества: «Всякое суждение тождественно самому себе при любых условиях». Следствием же закона единства и борьбы противоположностей диалектики является противоположное заключение: «Всякое суждение не тождественно самому себе в силу своей неоднозначности».

Практически это значит, что ввиду размытости, неоднозначности вербальных форм (суждений) диалектика умудряется делать умозаключения даже, если исходные суждения противоречат друг другу. Классическая же логика в подобных обстоятельствах вынуждена опускать руки.

Аналогичная картина возникает, когда имеются два тождественных суждения, что в классике равнозначно одному суждению. Поэтому, когда классическая логика капитулирует, диалектика делает умозаключение даже из одного размытого суждения, пользуясь его многозначностью.

Остальные законы классической логики и диалектики различаются тем, что в первом случае любые деформации исходных суждений могут быть только скачкообразными (либо истина, либо ложь), а во втором случае все переходы плавные и непрерывные с бесконечным множеством состояний между истиной и ложью (рис. 5). Поэтому классическая логика бинарна, двузначна, а диалектика бесконечнозначна.

Диалектическая логика незаменима при принятии решения в условиях противоположных требований к нему, когда, как говорили прежде, нужно и капитал приобрести и невинность соблюсти. Например, когда нужно купить вещь и дешевую и высокого качества, что плохо стыкуется между собой. Или когда надо построить самолет легкий и прочный, хотя упрочнение связано с утяжелением.

1.2. Формализация диалектики

Необходимость формализации диалектической логики диктуется всеобщей компьютеризацией, когда принятие ответственных управленческих решений все более возлагается на компьютеры, а за человеком сохраняется лишь выработка целей, направлений развития.

Вызвано это тем, что скорость процессов, подлежащих управлению, все возрастает и медленные человеческие рассуждения просто за ними не поспевают. Взять хоть противоракетную оборону (ПРО), когда нужно принимать решение об уничтожении десятков ракет (боеголовок) противника, уже летящих к цели, хотя не остается времени даже на то, чтобы их подсчитать. Вот и приходится возлагать ответственность на сверхбыстродействующие компьютеры, которые используют формализованные процедуры принятия решений.

Однако стандартная компьютерная техника вся функционирует на базе математической (бинарной) логики, поэтому диалектическая логика нуждается в специальной формализации, под которую могут быть приспособлены современные компьютеры.

Формализация основного закона логики нами уже проделана в форме (3).

$$H_1 = J_1 / n_{11}, \tag{3}$$

Однако она нуждается в усовершенствовании за счет привлечения прежде всего закона Всеобщей взаимосвязи и взаимозависимости, а затем и остальных законов.

Учет этого закона означает, что в формировании понятия (сущности) H_1 каждого объекта принимают участие не только n_{11} информаций J_k об однородных с ним объектах, но и n_{12} информаций J_1 о связанных с ними объектах типа 2 и n_{13} информаций об объектах типа 3 и т. д.

Попросту говоря, часть информаций J_k участвует не только в формировании данного понятия, но и других понятий, оказывающихся связанными с данным понятием через их общую базу.

В результате закон (3) приобретает в общем случае форму

$$H_1 = J_1/n_{11} + J_2/n_{12} + J_3/n_{13} + \ldots, \tag{121}$$

где n_{11} – собственный объем понятия объекта 1, а n_{12}, n_{13} и т.д. – взаимные объемы понятий объектов 1 и 2, 1 и 3 и т.д.,

и где (3) является частным случаем (121).

При этом в отличие от собственных понятий $H_{kk}= J_k / n_{kk}$, являющихся результатом усреднения информаций об объектах самих по себе вне связи с другими объектами, взаимные понятия $H_{ki}= J_i / n_{ki}$, являются продуктом усреднения всех информаций о взаимоотношениях *k*-го и *i*-го объектов. Причем *J* является суммарной информацией о всех соответствующих объектах, а n – общее число рассматриваемых объектов.

Так, применительно к логике семейных взаимоотношений H_{11} является результатом усреднения всех информаций о мужчинах, H_{22} – о женщинах, H_{33} – о детях. Соответственно H_{12} – следствие усреднения всех информаций об отношениях мужей к женам, H_{21} – об отношениях жен к мужьям, H_{13} – об отношениях отцов к детям, H_{31} – об отношениях детей к отцам, H_{23} – об отношениях матерей к детям и H_{32} – об отношениях детей к матерям. Если детей больше одного, то появляются еще понятия о взаимоотношениях детей между собой.

Естественно, точно также определяются и все сущности взаимосвязанных с первым объектов, для чего в (121) нужно только поменять у H_1 единицу на номер соответствующего объекта, а у n поменять первую единицу на номер того же объекта.

В результате, например, для трех объектов получим систему суждений

$$\begin{aligned} H_1 &= J_1/n_{11} + J_2/n_{12} + J_3/n_{13} \\ H_2 &= J_1/n_{21} + J_2/n_{22} + J_3/n_{23}, \\ H_3 &= J_1/n_{31} + J_2/n_{32} + J_3/n_{33} \end{aligned} \qquad (122)$$

где собственные сущности H_{kk} объектов размещаются в диагонали системы, а взаимные сущности H_{ki} и H_{ik} по сторонам от нее, причем H_{ki} и H_{ik} не всегда одинаковы, поскольку отношения, например, начальника к подчиненному и подчиненного к начальнику анизотропны, а то и вовсе направлены в одну сторону.

Применительно к конкретной семье (122) сохраняет силу. Только все $n_{kk} = 1$, а все *nki* по-прежнему означают долю «чужой» информации в рассматриваемом объекте, но уже не в среднем, а применительно к данному случаю.

Формально решая систему (122), можно сделать формальное умозаключение относительно любых трех параметров системы.

Следует однако подчеркнуть, что в отличие от классической математики система (122), во-первых, совместна при любых параметрах в силу Закона единства противоположностей, а, во-вторых, она в силу того же закона не может быть неполной, поскольку в принципе не содержит уравнений, являющихся линейными комбинациями друг друга.

Графически это выглядит следующим образом (рис. 7).

Если есть два совместных линейных уравнения с двумя переменными x и y, которые на рис. 7 выглядят как пересекающиеся прямые 1 и 2, то их решением является общая точка пересечения. Но если они несовместны подобно параллельным друг другу 1 и 3, то у них нет общей точки, как нет и решения системы.

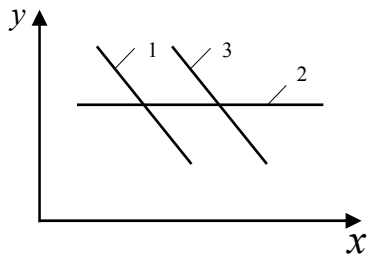

Рис. 7

То же самое случается, если 3 является линейной комбинацией 1, тогда 3 и 1 сливаются в одну линию и система вновь не имеет конкретного решения. Но это в классической математике.

А в диалектике в силу относительности, размытости истины вместо линий 1 и 3 имеем дело с размытыми, размазанными вокруг 1 и 3 областями без определенных границ, которые всегда в той или иной степени перекрываются, перехлестываются, т.е. имеют общие зоны, являющиеся их решениями.

Например, система $\begin{cases} 2\times 2 = 3 \\ 2\times 2 = 5 \end{cases}$ в классической алгебре не имеет решения ввиду несовместности входящих в нее уравнений, но в диалектике она выглядит так $\begin{cases} 2\times 2 = 3 \pm 1 = (2 \div 4) \\ 2\times 2 = 5 \pm 1 = (4 \div 6) \end{cases}$. Это дает совпадение уравнений по общей границе $2\times 2 = 4$, что и является их решением, в данном случае единственным. Но если бы размытость уравнений была не ± 1, а, например, $\pm 1{,}5$, то мы получили бы множество решений системы в диапазоне $2\times 2 = 4 \pm 0.5 = (3{,}5 \div 4{,}5)$.

Точно также и в случае совпадения линий на рис. 7 их размытость позволяет развернуть одну из них в области размытости другой и тем самым имитировать пересечение, хотя и столь же размытое.

Формально в рамках классической алгебры система (121) несовместна, если ее определитель равен нулю, т.е., если

$$D = \begin{vmatrix} 1/n_{11} & 1/n_{12} & 1/n_{13} \\ 1/n_{21} & 1/n_{22} & 1/n_{23} \\ 1/n_{31} & 1/n_{32} & 1/n_{33} \end{vmatrix} = 0 . \qquad (123)$$

Однако в рамках формальной диалектики (размытой алгебры) можно свободно варьировать коэффициенты определителя (123) в рамках какого-либо критерия оптимальности решения, добиваясь $D \neq 0$. Причем, чем больше *D* будет отличаться от нуля, тем более размытым окажется решение (122). Так что решение всегда возможно.

Применительно к семейной логике это значит, что если даже супруги несовместимы, т.е. не подходят друг другу, то семейная их жизнь все же возможна при условии, что взаимная любовь (H_{12}) и (H_{21}) размывает наиболее «колючие» черты характеров, а забота о детях (H_{13}) и (H_{23}) отодвигает противоречия на второй план.

Критерием же оптимальности решения служит максимум его содержания, составленного в соответствии с (3 *а*).

Для этого первую строку (122) следует умножить на J_1, вторую на J_2, третью на J_3 и все сложить, потребовав

$$C = J_1H_1 + J_2H_2 + J_3H_3 \Rightarrow max \qquad (124)$$

при минимальном отличии *D* от нуля.

Системная семейная сущность (124) может быть также переписана в форме

$$C = C_0 + C_в , \qquad (124а)$$

где $C_0 = \sum_{k=1}^{n} J_k^2 / n_{kk}$, $C_в = \sum_{k,i} J_k J_i / n_{ki}$, являются соответственно собственной и взаимной сущностями семьи.

При этом C_0 характеризует только состав семьи, т.е. качество (изначальные потенции) всех членов семьи в отрыве друг от друга, а $c_в$ характеризует утрату этих потенций вследствие внутрисемейного взаимодействия ее членов.

В семейной логике это равнозначно оптимальному подбору супружеских пар с достаточным запасом прочности D семьи в условиях всякого рода жизненных неурядиц.

Рассмотрим, к примеру, целесообразность введения многоженства в Росси, настойчиво пропагандируемого одним из депутатов российского парламента, озабоченным ухудшением рождаемости в стране.

С этой точки зрения информация о женщине равна числу ее детей J. Если в семье, например, три жены, то сущность H каждой их них определяется согласно (122), причем $n_{11} = n_{22} = n_{33} = 1$, а n_{ik} определяются взаимоотношениями жен между собой. При этом они могут и не общаться, но все равно делят между собой время и внимание супруга, его деньги, собственность и наследство. Но они могут жить и единой семьей, пребывая в состоянии сотрудничества и взаимопомощи, что не исключает различную степень близости их друг к другу.

В случае всеобщего сотрудничества и благорасположения все $n_{ik} < 0$ и сущность H каждой из жен уменьшается по сравнению с одной женой в семье, что стимулирует увеличение J (плодовитость) каждой из них, на что и рассчитывает депутат.

Но, если возникает конфликт интересов у какой-либо пары жен, то их n_{ik} и n_{ki} становятся положительными, что увеличивает их сущность по сравнению с единственной женой и может привести к несовместимости жен и распаду семьи. Это тем более произойдет, если конфликтует каждая с каждой и все $n_{ik} > 0$. В последнем случае многоженство безусловно проигрывает перед монобрачием, ибо не стимулирует деторождение. Правда, остается возможность размыть n_{ik} путем изоляции жен друг от друга и в той или иной степени исправить положение, если для этого есть достаточно материальных ресурсов. Но в общем случае многообразных взаимоотношений оценить эффект многоженства можно, лишь вычислив (4). В этом случае содержание такой семьи $C_3 = \sum_1^3 J_k H_k$ может быть больше или меньше содержания единственной жены $C_1 = J^2$ и в зависимости от этого оно лучше или хуже. Но вообще-то команда, например, из трех однодетных жен выигрывает у одной трехдетной жены, если согласно (124)

$\sum_{1}^{6} 1/n_{ik} < 0$, т.е. они как-то сотрудничают, и проигрывает, если $\sum_{1}^{6} 1/n_{ik} > 0$, т.е. они конфликтуют.

Определим теперь в соответствии с законом развития понятие *H* о развитии и его содержание *C*.

Предположим, что в расчете на один объект из всего множества *n* рассматриваемых объектов информация запаздывает в среднем на время τ. Тогда сущность этого запаздывания составит

$$H = \tau dJ / dt , \qquad (125)$$

где τ именуют информационным сопротивлением объекта изменениям, а *d* символизирует отрицание «*не*», о чем уже шла речь ранее. Это и есть формализм понятия об изменении объекта самого по себе.

Однако с учетом Закона всеобщей взаимосвязи движений в природе эту форму следует развить наподобие (121):

$$H_1 = \tau_{11} dJ_1 / dt + \tau_{12} dJ_2 / dt + \tau_{13} dJ_3 / dt + \ldots , \qquad (126)$$

где (125) является частным случаем, τ_{11} – собственное информационное сопротивление объектов изменениям, τ_{12} и τ_{13} и т.д. – взаимные с объектами 2, 3 и т.д. информационные сопротивления.

Здесь $H_{kk} = \tau_{kk} dJ_k / dt$ – сущность запаздывания самого объекта, $H_{ki} = \tau_{ki} dJ_i / dt$ – сущность запаздывания взаимодействия объектов.

Так, если охотник при внезапном появлении дичи все время опаздывает с выстрелом, то даже если он без промаха стреляет по неподвижной мишени, его качество охотника снижается на величину произведения его опоздания на скорость дичи. Если же он к тому же нервно реагирует на выстрелы других (вздрагивает), то его сущность снижается еще больше.

При этом мгновенное содержание (мощность) *N* этого процесса выразится умножением (6) на dJ_1 / dt, т.е.

$$N = HdJ / dt . \qquad (126a)$$

Поскольку τ характеризует запаздывание информации при ее усвоении и передаче, то изначальная суть информации (121) обесценивается (126). Эти своего рода потери информации при ее обмене выступают как

антитезис, противопоставляемый тезису (121). Поэтому их следует рассматривать совместно в рамках закона единства противоположностей, что мы и проделаем после формализации Закона отрицания отрицания, который представляет, по существу, синтез тезиса и антитезиса, выступая как переходный член (связка) между ними.

Действительно, если в процессе отрицания тезиса развитие идет в сторону антитезиса, то отрицание отрицания являет определенный возврат в сторону тезиса. Так, если поезд отходит от станции *A* к станции *B*, то хотя его движение отрицает статическое положение в *A*, но остановка в *B* есть возврат к статическому положению, хотя и иному.

Более конкретно разгон и торможение поезда как раз и есть переход от покоя к движению и обратно, т. е. тот самый переходный член от тезиса к антитезису и обратно, о котором идет речь.

Итак, если изменение темпа развития, движения (в широком смысле) в расчете на один объект из всего множества *n* рассматриваемых объектов в среднем таково, что 1 *бит* информации об этом изменении набегает за время τ_0, то сущность *H* отрицания отрицания составляет

$$H_1 = L_{11} d^2 J_1 / dt^2 , \qquad (127)$$

где $L = \tau_0^2$ – ригидность процесса, характеризующая в широком смысле собственную инерционность объекта исследования, т.е. склонность к оптимизму в связи с положительными тенденциями роста сущности H_1 тезиса и к пессимизму в случае отрицательных тенденций $d^2 J / dt^2 < 0$.

Но с учетом Закона всеобщей взаимосвязи объектов (127) следует дополнить связующими звеньями:

$$H_1 = L_{11} d^2 J_1 / dt^2 + L_{12} d^2 J_2 / dt^2 + L_{13} d^2 J_3 / dt^2 + \ldots \qquad (128)$$

где (127) является частным случаем, L_{11} – собственная ригидность объекта 1, а L_{12}, L_{13} и т.д. – взаимные ригидности объектов 1 и 2, 1 и 3 и т.д.

Здесь $H_{kk} = L_{kk} d^2 J_k / dt^2$ – сущность приспособления объекта к изменившимся условиям существования, $H_{ki} = L_{ki} d^2 J_i / dt^2$ – сущность перестройки отношений с иными объектами.

Так, рыбаку, собравшемуся ловить рыбу при привычной оснастке и

обнаружившему отсутствие клева, требуется τ_0 времени для осознания этого обстоятельства и изменения оснастки и манеры ловли. Содержание этих изменений и оценивается (127). Кроме того поведение других рыбаков может либо помочь ему выбрать правильную оснастку, либо совсем сбить с толку, что оценивается взаимными составляющими (128) с учетом знака влияния соседей по рыбалке.

Наконец, содержание накопленного при этом опыта выражается соотношением

$$C = L(dJ/dt)^2, \tag{129}$$

что в логике соответствует запасу здравого смысла, и означает постоянно циркулирующее в сознании отрицание негативного опыта человечества или утверждение позитивного.

Запишем теперь с учетом требований Закона единства противоположностей исчерпывающе полную систему формально-диалектических суждений на примере трех взаимосвязанных суждений:

$$\left.\begin{aligned}
&H_1 = J_1/n_{11} + J_2/n_{12} + J_3/n_{13} + \tau_{11}dJ_1/dt + \tau_{12}dJ_2/dt + \\
&+ \tau_{13}dJ_3/dt + L_{11}d^2J_1/dt^2 + L_{12}d^2J_2/dt^2 + L_{13}d^2J_3/dt^2 \\
&H_2 = J_1/n_{21} + J_2/n_{22} + J_3/n_{23} + \tau_{21}dJ_1/dt + \tau_{22}dJ_2/dt + \\
&+ \tau_{23}dJ_3/dt + L_{21}d^2J_1/dt^2 + L_{22}d^2J_2/dt^2 + L_{23}d^2J_3/dt^2 \\
&H_3 = J_1/n_{31} + J_2/n_{32} + J_3/n_{33} + \tau_{31}dJ_1/dt + \tau_{32}dJ_2/dt + \\
&+ \tau_{33}dJ_3/dt + L_{31}d^2J_1/dt^2 + L_{32}d^2J_2/dt^2 + L_{33}d^2J_3/dt^2,
\end{aligned}\right\} \tag{130}$$

которая в случае одного объекта вырождается в

$$H = J/n + \tau dJ/dt + Ld^2J/dt^2, \tag{131}$$

что отчасти соответствует характеристике диалектики, данной К. Марксом: «В позитивное понимание существующего (первое слагаемое) она включает и понимание его отрицания (второе слагаемое), его необходимой гибели. Всякую осуществленную форму она рассматривает в развитии, следовательно, и с ее преходящей стороны, ибо она ни перед чем не преклоняется и по существу своему критична и революционна».

Впрочем, некоторый экстремизм этого высказывания, сулящий существующему посредством отрицания необходимую революционную поги-

бель, смягчается третьим слагаемым (131), указывающим на возможность грядущего, по меньшей мере частичного, возврата к существующему за счет отрицания отрицания.

При этом в физике (131) это просто дифференциальное уравнение неравномерного движения инерционного объекта, а в логике это сущность информации J о неравномерном развитии объекта.

В частности, применительно к человеку (131) описывает процесс становления понятия H об информации J с учетом объема n памяти человека, реакции τ (времени усвоения им единицы информации) и ригидности L (догматичности его мышления, которая, впрочем, может выступать и как степень моральной или иной устойчивости в отношении попыток разрушения уже сложившегося понятия).

В зависимости от соотношения этих параметров человека, процесс становления понятия может быть как быстрым, так и медленным, а его характер может быть как плавным, так и колебательным, т.е. сопровождаться метаниями и сомнениями.

Действительно, с формальной точки зрения решение (131) имеет характер постепенного приближения J/n к H, если $\tau^2 n > 4L$, т.е. если влияние ригидности L психики человека уступает влиянию его памяти n и реакции τ. Но тот же процесс становится колебательным, с периодом $T = nL$ и неуверенным, если $\tau^2 n < 4L$, т.е. если его упрямство L превосходит эрудицию n и сообразительность τ.

Вся же система (130) в гуманитарном плане описывает процесс взаимосвязанного становления понятий у членов состоящего из трех человек коллектива с учетом характера взаимоотношений каждого с каждым. Это может быть семья из трех человек, рабочая бригада или третейский суд.

Если число членов коллектива больше или меньше трех, то изменятся соответственно как число уравнений, так и число слагаемых в каждом из них при сохранении формы и принципа построения. Причем в статике, т. е. по завершении процесса, (130) вырождается в (122).

Отметим в заключение, что если (129) выражает содержание развития самого по себе, то

$$C_1 = J_1^2 / n_{11} + L_{11}(dJ_1 / dt)^2 \qquad (132)$$

выражает содержание тезиса, подкрепленного предшествующим опытом,

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots \qquad (133)$$

выражает с учетом опыта суммарное содержание всей системы суждений.

Примечательно, что содержание (ценность) тезиса J_1 при учете его истории только возрастает в большей или меньшей степени в зависимости от L_{11} и вне зависимости от знака dJ_1/dt, т.е. вне зависимости от того отмирал он или прогрессировал.

Так для игрока на бирже ценных бумаг информации о том, что их пакет раньше рос в цене или падал представляются равноценными, ибо в любом случае увеличивают ценность информации о самом пакете, позволяя принять правильное решение о его покупке или продаже.

Поэтому лабильным людям (малое L) легче отказаться от тезиса или заменить его на другой, нежели догматикам (большое L), поскольку для них он может быть намного содержательнее за счет (129). А фундаментальные открытия, связанные с отказом от господствующей парадигмы, часто легче даются дилетантам, нежели специалистам, обремененным прежними успехами в рамках этой парадигмы.

При этом все слагаемые (130), не содержащие производных, выражают суммарное содержание системного тезиса в его развитии. Все слагаемые с первыми производными выражают суммарное содержание системного антитезиса, а все слагаемые со вторыми производными выражают суммарное содержание системного переходного члена, так что (133) выражает содержание системного синтеза, т.е. содержание системы в ее развитии (движении).

Разумеется, все производные мыслятся размытыми, ибо, строго говоря, они не производные, а символы вербальных (словесных) отрицаний соответствующих порядков, т.е. «не», «не не» и т.д.

Но если в формальной символике диалектической логики отрицание может быть любого порядка k, т.е. $d^k J/dt^k$, то в словесном выражении мы даже не располагаем терминами для обозначения отрицаний выше второго (которого, например, в механике нет даже для изменяющегося ускорения).

Поэтому, в обыденном языке приходится прибегать к транзитивным (переходимым) формам как в шутке А.С. Пушкина: «Он думал, что уснула я и все во сне стерплю. И думал, что я думала, что думал он – я сплю», или

в популярном шлягере: «Я оглянулся посмотреть, не оглянулась ли она, чтоб посмотреть, не оглянулся ли я».

Что касается закона перехода количественных изменений в качественные, то с формальной точки зрения он сводится, во-первых, к учету возможной зависимости n, τ и L от J, dJ/dt и d^2J/dt^2, что требует рассматривать (130) как нелинейную в общем случае систему уравнений, либо чаще как кусочно-линейную систему.

Во-вторых, это значит, что если $J = \sum_{k=1}^{n} J_k$, $dJ/dt = \sum_{k=1}^{n} dJ_k/dt$, $d^2J/dt^2 = \sum_{k=1}^{n} d^2J_k/dt^2$, то в общем случае $J/n \neq \sum_{k=1}^{n} J_k/n$, $\tau dJ/dt \neq \sum_{k=1}^{n} \tau dJ_k/dt$, $Ld^2J/dt^2 \neq \sum_{k=1}^{n} Ld^2J_k/dt^2$.

Отсюда же следует, что если $dJ/dt = 0$, то $\sum_{k=1}^{n} dJ_k/dt = 0$, т.е. первый закон Кирхгофа.

А если $d^2J/dt^2 = 0$, $dJ/dt = 0$ и $J = 0$, то $\Sigma L_k d^2J_k/dt^2 + \Sigma \tau_k dJ_k/dt + \Sigma J_k/n_k = 0$, т.е. второй закон Кирхгофа.

Так, если (130) описывает логику поведения коллектива из трех человек, то по мере роста объема перерабатываемой информации, например, время реакции τ человека сначала уменьшается, а затем растет вплоть до ступора. Столь же сложно ведут себя и все иные параметры психики человека, что требует соответствующего их изменения в (130). Ибо они могут изменить характер поведения от флегматического до истерического и наоборот, что и описывается решением системы (130).

При этом надо всегда помнить, что за символикой формальной диалектики стоят размытые суждения, которые выступают то как тезисы, то как антитезисы, то как переходные члены. Причем здесь вследствие размытости тезисы содержат элементы антитезисов и наоборот, а переходные члены выполняют функцию «мостиков» между ними. Размытость же этих понятий просто означает их относительную истинность в отличие от абсолютно истинных объектов классической логики и математики.

Такова в общих чертах субъективная диалектика нашей мысли, отражающая объективную диалектику природы.

1.3. Основы системологии

Теория систем (системология) изучает и решает специфическую проблему диалектики соотношения части и целого.

Возникновение этой проблемы связано с особенностью человеческого познания, которое способно воспринимать целое только как совокупность связанных частей его. Этой особенности посвящена последняя часть книги под названием «Гносеология». Здесь же мы лишь обозначаем проблему ради выделения проблематики системологии.

Итак, мы способны воспринимать части целого объекта исследования, но не способны непосредственно воспринимать целостный объект.

Например, мы воспринимаем вкус, запах, цвет, плотность яблока, поскольку обладаем соответствующим набором наших органов чувств. Но среди них нет такого, который бы позволял воспринимать яблоко как таковое. Вот мы и вынуждены с учетом характерных для яблока взаимосвязей цвета и запаха, цвета и вкуса, запаха и вкуса и т.д. синтезировать понятие яблока посредством нашей психики как систему этих ощущений, чему формально соответствует система уравнений (122).

Рассмотрим несколько наглядных примеров.

Пусть мы располагаем двумя равносторонними треугольниками 1 и 2 (рис. 8 *а*), причем треугольник 2 больше треугольника 1, т.е. их периметры отличаются в 2 раза.

Если проквантовать их периметры с точностью до стороны малого треугольника 1, то информация о первом треугольнике согласно (1) составит $J_{01} = 3$ *бит*, поскольку у него как раз 3 малых стороны. Тогда информация о втором треугольнике составит $J_{01} = 6$ *бит*, поскольку он в 2 раза больше, а суммарная информация составит $J_0 = J_{01} + J_{02} = 9$ *бит*.

Соединим теперь эти треугольники, чтобы образовалась фигура, изображенная на рис. 8 *б*.

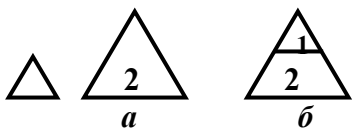

Рис. 8

Поскольку при этом две стороны элемента 1 совпали с частью двух сторон элемента 2, то они как бы исчезли, поэтому информация о системе $J_c = 7$ *бит* меньше J_0, причем как раз на информацию о двух «исчезнувших» сторонах малого треугольника, т.е. на $J_в = -2$ *бит*.

В системологии J_0 называют собственной информацией системы, т.е. информацией о составляющих ее элементах самих по себе, вне связи друг с другом; J_c называют системной информацией, а $J_в$ – взаимной информацией, т.е. информацией о связях между элементами.

Как правило (в чем мы могли убедиться только что), взаимная информация отрицательна, ибо она вычитается из собственной информации, уменьшая по сравнению с последней системную информацию.

Именно поэтому мы без труда овладеваем правилами управления и использования (системной информацией J_c) весьма сложных приборов и машин (телевизоров, компьютеров, спутниковых систем), так что нам нет необходимости (в отличие от конструкторов и ремонтников) изучать их элементную базу J_0 и все их схемотехнические тонкости $J_в$.

Впрочем, это характерно только для статически устойчивых систем вроде вышеописанных. Для неустойчивых систем $J_c > J_0$, т.е. $J_в > 0$, что характерно, например, для радиоактивных ядер, чья системная внутренняя энергия больше суммарной энергии отдельно взятых частиц, составляющих ядро.

Итак,
$$J_c = J_0 + J_в, \qquad (134)$$

что совпадает с (1) для системы из двух элементов и $n = 1$ ввиду конкретности элементов.

Соотношение (134) как раз и выражает одно из основных свойств любой системы: «Сумма свойств частей J_0 не есть свойство целого J_c», ибо они отличаются на величину $J_в$.

Если разделить (134) на J_0, то получим то же самое, но в относительных единицах
$$\beta = 1 - \alpha, \qquad (135)$$

где $\beta = J_c / J_0$ – степень относительной свободы системы, а $\alpha = J_в / J_0$ – степень относительной устойчивости, целостности (эмерджентности).

Из (135), если его переписать в форме $\alpha + \beta = 1$, следует, что чем больше свободы β в системе, тем она (система) менее устойчива (α) по отношению как к внешним, так и внутренним возмущениям (воздействиям). Это относится и к общественным системам, о которых еще пойдет речь далее.

Вообще же это соотношение представляет основной закон системологии и из него следует, что в любой системе (обществе) сумма относительных свободы α и справедливости β есть величина постоянная. Причем под свободой понимается доля функций поведения элементов, не регламентируемая системой (обществом), а под справедливостью понимается доля регламентируемых функций поведения элементов (граждан).

Если система абсолютно свободна, т.е. $\beta = 1$, то $\alpha = 0$, и она неизбежно распадается на составляющие, что соответствует анархии.

Если же система абсолютно закрепощена, т.е. $\beta = 0$, то $\alpha = 1$, и она абсолютно устойчива, что соответствует крайним формам абсолютизма во власти.

Вернемся к нашему примеру.

В целом для системы двух треугольников согласно (135) $\alpha = 2/9$, а $\beta = 7/9$, т.е. система обладает сравнительно большой степенью свободы и относительно слабой устойчивостью.

Запишем теперь (135) применительно к каждому треугольнику внутри системы (рис. 8 *б*).

Для треугольника 1 $\alpha_1 = 1/3$ и $\beta_1 = 2/3$, поскольку только ему теперь принадлежит лишь одна (внутренняя) сторона, а две другие являются общими с треугольником 2, так что каждому принадлежит лишь половина каждой из этих двух сторон, т.е. в сумме – одна сторона.

По той же причине для треугольника 2 $\alpha_2 = 1/6$, и $\beta_2 = 5/6$.

Это значит, во-первых, что степени свободы системы в целом и ее составляющих в системе могут быть различны, и, во-вторых, различна степень связи элементов с системой, ибо $\alpha_1 > \alpha_2$.

Запишем теперь все это в форме (122):

$$\left.\begin{aligned} J_{c1} &= J_{01} + J_{в1} \\ J_{c2} &= J_{02} + J_{в2} \end{aligned}\right\}, \text{ т. е. } \left.\begin{aligned} 2 &= 3 - 1 \\ 5 &= 6 - 1 \end{aligned}\right\},$$

что в сумме по столбцам дает (134), т.е. 7 = 9 – 2.

Поскольку $J_{в1} = J_{02} / n_{12}$, а $J_{в2} = J_{01} / n_{21}$, то $n_{12} = 1/6$, а $n_{21} = 1/3$, откуда в форме (122) применительно к данному случаю получаем

$$\left.\begin{aligned} J_{c1} &= 3 - 6/6 = 2 \\ J_{c2} &= 6 - 3/3 = 5 \end{aligned}\right\}.$$

Рассмотрим еще тетраэдр, т.е. систему (пирамиду), состоящую из четырех одинаковых треугольников (рис. 9).

Здесь каждый треугольник с точностью до его стороны несет по $J_{0k} = 3$ *бит* информации, а все они вместе несут $J_0 = 12$ *бит*. Но, будучи составлены в пирамиду (рис. 9), они все вместе несут только $J_c = 6$ *бит* информации, поскольку у пирамиды всего 6 ребер, так что согласно (134) 6 = 12 – 6, $\alpha = \beta = 1/2$, причем на каждый элемент приходится по 1/4, всех этих информаций, т. е. по 2 = 3 – 1.

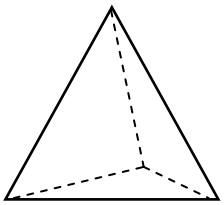

Рис. 9

Таким образом, в этой системе степени свободы и связанности одинаковы как между собой, так и между элементами и системой, поскольку все элементы одинаковы.

Вместе с тем пирамида более устойчива и менее свободна, чем фигура на рис. 8 *б*, ибо в ней треугольники связаны по всем трем сторонам.

Последний пример наглядно демонстрирует диалектический закон перехода количественных изменений в коренные качественные, ибо если фигура на рис. 8 *б* является столь же плоской, как и образующие треугольники, то пирамида на рис. 9 в отличие от своих треугольников является объемной замкнутой фигурой, причем свойство замкнутости в любом случае может возникнуть только когда число плоских составляющих превышает 3.

Впрочем, все эти рассуждения справедливы только, когда элементы одинаковы. Если же элементы различны, то, строго говоря, больший или более важный элемент должен вносить больший вклад в α и β всей системы. Это ничего не меняет в отношении самих элементов, но в случае всей системы для определения α и β следует прибегать к (4*а*)). Тогда

$$\alpha = -C_в / C_0 ,$$

а

$$\beta = C_c / C_0 ,$$

где $C_0 = \sum_{k-1}^{1} H_{kk} J_k$, $C_в = -\sum_{k=1}^{l} H_{ki} J_k$, а $C_c = \sum_{k=1}^{n} H_k J_k$.

Так для системы двух треугольников (рис. 8 *б*), где $H_k = J_k$, имеем

$$C_0 = J_{01}^2 + J_{02}^2 = 9 + 36 = 45 \ \textit{бит}^2 , \ C_в = -(J_{в1} J_{01} + J_{в2} J_{02}) = -(3 + 6) = -9 \ \textit{бит}^2 ,$$

$$C_c = J_{c1} J_{01} + J_{c2} J_{02} = 6 + 30 = 36 \ \textit{бит}^2 , \ \alpha = 9/45 = 0{,}2 \text{ и } \beta = 36/45 = 0{,}8$$

при прежних α_k и β_k для треугольников.

Поскольку в общем случае система описывается не только результатами измерений *J*, но системой суждений, то для этой цели, как отмечалось, служат (10), где слагаемые с двумя одинаковыми индексами у n, τ и L составляют H_0, слагаемые с двумя разными индексами составляют $H_в$, а с левой стороны равенства находятся H_c, так что по-прежнему $\alpha = -H_в/H_0$ и $\beta = H_c/H_0$ для каждого из элементов. Для определения же α и β всей системы согласно (132) и (133) первую строчку (130) надо умножить на J_1, вторую строчку на J_2 и т.д. и все просуммировать по столбцам. Тогда в левой части равенства получим C_c, все C_{kk} составят в сумме C_0, а все C_{ki} составляет $C_в$. Соответственно целостность (устойчивость) системы станет характеризоваться $\alpha = -C_в/C_0$, а свобода системы $\beta = 1 - \alpha = C_c/C_0$.

Но поскольку в общем случае α и β являются функциями времени, то, во-первых, в отличие от статики здесь можно говорить лишь о мгновенной устойчивости или свободе системы, что в случае относительно медленных изменений позволяет распространять эти характеристики на тот или иной временной промежуток в истории развития системы.

Во-вторых, в случае быстрых изменений системы влияние антитезиса с τ и переходного члена с *L* может стать таким, что даже статически устойчивый тезис с *n* не спасет систему от распада. Напротив, в иные моменты эти составляющие могут даже усилить устойчивость тезиса и всей системы.

Формально признаком устойчивости или неустойчивости системы является соответственно мгновенная совместность или несовместность системы уравнений (130) в соответствии с тем, что было сказано про (121), но с учетом слагаемых с τ и *L*.

Строго говоря, все это справедливо лишь применительно к линейным системам. В иных случаях, пользуясь размытостью H и J нелинейные системы следует превращать в кусочно-линейные и, пользуясь законом перехода количественных изменений в качественные, по мере изменения *H*, *J* и их производных соответственно изменять n, τ и *L*.

По своей структуре все системы могут быть подразделены на иерархические и цепные. К первым сводится большинство разомкнутых административно-управленческих и классификационных ветвящихся систем, а

для вторых характерно переплетение параллельных и последовательных потоков информации, образующее замкнутые контура.

Пример иерархической системы отраслевого управления приведен на рис. 10. Здесь 1 – министр; 2, 3 – его замы; 4÷8 – начальники отделов; кружки символизируют роды деятельности, входящие в компетенцию министерства,

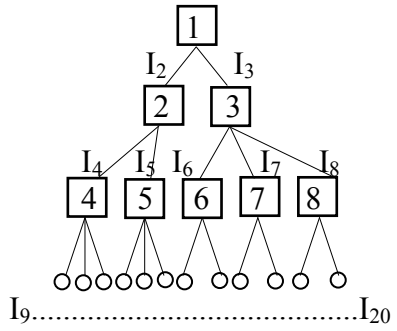

Рис. 10

$$I = dJ/dt. \qquad (136)$$

Принцип построения иерархии подразумевает приблизительно одинаковую информационную мощность каждого из фигурантов. Но, поскольку роды деятельности требуют различной мощности (126*а*) управления, то они распределены по отделам неравномерно, чтобы в совокупности обеспечивать одинаковую загрузку отделов. По этой же причине отделы неравномерно распределены по заместителям министра.

Итак, все роды деятельности требуют от министра различного внимания, под которым подразумевается различная относительная частота (вероятность q_k) обращения к ним, так что его управленческий потенциал согласно (124*а*) составляет

$$H_1 = \sum_{k=1}^{12} q_k J_k,$$

где J_k – информация о роде деятельности.

Управленческие потенциалы его замов составляют $H_2 = \sum_{k=1}^{6} q_k J_k$ и $H_3 = \sum_{k=1}^{6} q_k J_k$, причем в принципе q_k и J_k для каждого из них различны.

При тех же условиях потенциалы начальников отделов 4 и 5 описываются как $H_4 = \sum_{k=1}^{3} q_k J_k$ и $H_5 = \sum_{k=1}^{3} q_k J_k$, а для начальников отделов 6–8 $H = \sum_{k=1}^{2} q_k J_k$ при различных q_k и J_k для каждого из них.

Поскольку их информационные мощности N должны быть более или менее одинаковы, то согласно (126*а*)

$$H_1(I_1 + I_2) = H_2(I_4 + I_5) = H_3(I_6 + I_7 + I_8) =$$

$$= H_4(I_9 + I_{10} + I_{11}) = H_5(I_{12} + I_{13} + I_{14}) =$$

$$= H_6(I_{15} + I_{16}) = H_7(I_{17} + I_{18}) = H_8(I_{19} + I_{20}) = const,$$

что и определяет количество уровней и ветвей иерархии, поскольку все информационные токи $I_9 \div I_{20}$ нижнего уровня заданы изначально, так что иерархия строится снизу вверх.

При этом отделы не просто транслируют информацию заместителям министра, а те не просто передают ее министру, но определенным образом агрегируют, «упаковывают» ее, так что, например, $I_2 \neq I_4 + I_5$, а $I_3 \neq I_6 + I_7 + I_8$.

На примере иерархических систем хорошо видно, как субстанция (элементы) и информация (структурные связи) каждого нижнего уровня образуют материю вышестоящего уровня. Именно это означает, что «Короля делает свита».

Зато в цепных схемах, пример которых приведен на рис. 11., действуют законы Кирхгофа, согласно первому из которых в любых узлах *а*, *в*, *с*,

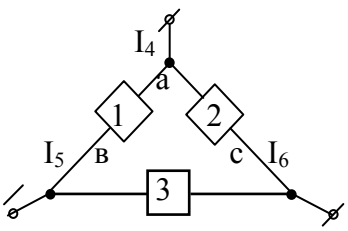

Рис. 11

$$\sum_{k=1}^{n} I_k = 0, \qquad (137)$$

а согласно второму по любому замкнутому контуру

$$\sum_{k=1}^{n} H_k = 0. \qquad (138)$$

Таким образом, для системы на рис. 11

$$I_1 + I_2 + I_4 = 0,\ I_1 + I_3 + I_5 = 0,\ I_2 + I_3 + I_6 = 0,\ H_1 + H_2 + H_3 = 0.$$

Цепным схемам посвящена следующая глава, поэтому здесь мы ограничимся только изложением этих основных законов систем произвольной структуры.

Для эффективного функционирования хозяйственного механизма приходится выделять отдельные функции, отрасли и организовывать параллельное управление этими отраслями. Но и отрасли оказываются слишком громоздкими объектами, и приходится дробить их на подотрасли, объеди-

нения и т.п. Так, для того, чтобы справиться с необозримостью целого, создается иерархическая система. В этой системе может господствовать централизация, когда все решения принимаются на верхнем уровне, и все последующие уровни иерархии занимаются лишь конкретизацией этих решений и привязкой их к местным условиям, а может господствовать и децентрализация, когда все решения принимаются на местах, а верхние уровни служат лишь источниками финансирования мероприятий, имеющих региональное, отраслевое или общесистемное значение. В первом случае имеет место высокая управляемость, т.е. связность центральных и местных органов по всем функциям, но крайне неудовлетворительная согласованность между отраслями на местном уровне из-за высоких межотраслевых барьеров. Во втором случае, напротив, эти барьеры совсем отсутствуют, и предприятия различной отраслевой принадлежности свободно вступают в хозяйственные отношения на местном уровне, что обеспечивает их высокую взаимосогласованность и связность, но зато ощутимо снижается их управляемость со стороны центральных органов управления.

Систему можно представить как иерархическое пространство, в котором объекты тем менее взаимозависимы, чем больше уровней иерархии отделяет их друг от друга вне зависимости от территориальной общности. Так, управляющему крупным объединением, расположенным на Дальнем Востоке нашей страны, гораздо легче связаться со своим министром, нежели бригадиру комплексной бригады предприятия, расположенного в Москве. В свою очередь, министерские приказы раньше достигают управляющего объединением, нежели бригадира, где бы они не располагались. Поэтому расстояние в такой системе управления измеряется числом инстанций, разделяющих взаимодействующие объекты, а картины территориального и отраслевого управления при чрезмерной централизации последнего разительно не совпадают, поскольку близкое территориально оказывается далеким иерархически и наоборот.

Для совмещения территориальных и отраслевых интересов и согласованного развития отраслей необходимо за счет ослабления централизованной регламентации второстепенных функций развивать горизонтальные межотраслевые связи на всех уровнях иерархической лестницы. При этом, вообще говоря, структура системы перестает быть древовидной иерархической. Она становится скорее всесвязной, но для упорядочения взаимоот-

ношений и документооборота удобно представлять ее в виде многоуровневой структуры с вертикальными и горизонтальными связями, отражая в ней оба принципа иерархического управления – территориальный и отраслевой.

На первый взгляд, такие системы напоминают цепные схемы управления, поскольку теоретически все связи их элементов могут быть прослежены на структурах. Но в больших системах это весьма трудно, если вообще возможно, и большое число и разнообразие всех связей приводит к «проклятию размерности». В этом случае полевое (диффузное) описание системы в пространстве ее структуры позволяет до некоторой степени ослабить пресс дефицита управляющих (вычислительных) ресурсов.

Итак, обозначив через M «производственную мощность» объекта управления, имея в виду его способность производить любого рода продукцию, включая информационную, в соответствии со своим назначением, и через ρ плотность M в каждой точке соответствующего пространства, потребуем, чтобы с учетом ограничений на пропускную способность системы управления потенциал в каждой точке был максимален:

$$H = \frac{1}{4\pi}\int \frac{R\rho}{r} dV = \frac{1}{4\pi}\int \frac{RdM}{r} \Rightarrow \max, \qquad (52)$$

где r – число инстанций между данной точкой и каждой остальной в пространстве управления; R – доля общего числа функций объекта, участвующих во взаимодействии с каждой точкой. Это обеспечивает максимальную управляемость и связность (целостность) системы, а тем самым и оптимальную структуру системы управления.

Рассмотрим на простейшем примере характерные закономерности системообразования. Положим, есть необходимость управлять четырьмя одинаковыми по M объектами, производящими качественно различную продукцию (рис. 12). Прямое управление (граф *а* на рис. 12) оказывается

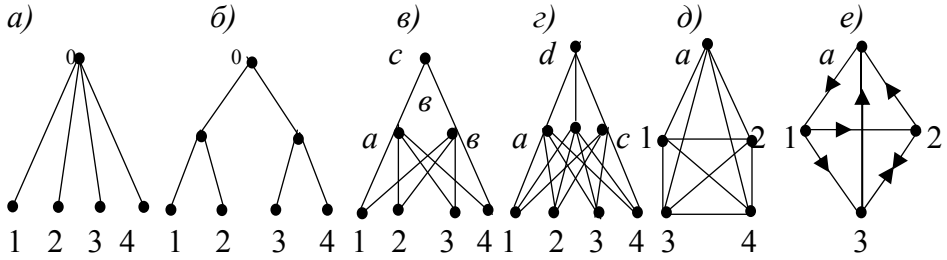

Рис. 12

неосуществимым из-за чрезмерного объема информации, которую приходится перерабатывать центральному органу управления (вершина графа).

Тем не менее, определим связность каждого из объектов со всеми остальными при этом способе управления, воспользовавшись (52).

Согласно графу, все объекты *1–4* находятся в равных условиях и разделены двумя инстанциями $r = 2$, так что $H_a = 3R_0M / 4\pi r$, где для простоты положим $R_0 = 4\pi$. Таким образом, потенциал прямого управления составляет $H_a = 1{,}5M$. Поскольку это управление по условию неосуществимо, объекты группируются по общим признакам, образуя систему (граф *б*). Потенциал управления в этой системе при равномерной нагрузке на все уровни $R = 0{,}5$ составит $H_б = (M/2 + 2M/4)2 = M/2$, т.е. в три раза меньше, поскольку половина объектов оказывается связанной с другой половиной уже не через две, а через четыре инстанции. Понятно, что если объектов много, то можно построить многоуровневую иерархическую систему по такому же принципу, но при этом потенциал будет тем меньше, чем больше уровней, поскольку часть объектов всегда оказывается связанной через число инстанций, равное удвоенному числу уровней иерархии управления. Стало быть, вынужденное наращивание уровней иерархии всегда связано со снижением эффективности управления. К тому же чиновники, оказавшиеся в вершинах графа управления, по понятной человеческой слабости стремятся снизить интенсивность своей деятельности и с этой целью плодят для себя заместителей, помощников, отделы, подотделы, т.е. увеличивают число уровней иерархии сверх необходимого, прикрывая уменьшение своей нагрузки необременительным для себя информационным шумом в форме избыточного бумаготворчества и потока малосодержательных указаний и запретов, что еще больше осложняет функционирование управляемых объектов.

Чтобы облегчить положение, можно попытаться построить иерархию не по древовидному, а по смешанному принципу (граф *в*), разделив функции управления, например, между отраслевыми и территориальными органами. Положим, доля чисто отраслевых, независимых от расположения объекта проблем составляет R_a и поддается непосредственному управлению в вершине *a* графа. Соответственно, доля чисто территориальных проблем составляет R_b и поддается непосредственному управлению в вер-

шине *b*, а доля смешанных проблем составляет R_c и координируется центральным органом управления в вершине *c* графа. В результате потенциал управления составит $H_в = 3R_aM/2 + 3R_bM/2 + 3R_cM/4$, поскольку в рамках отрасли и территории объекты связаны через две инстанции, а смешанные проблемы связывают их только через центральный орган, т.е. через четыре инстанции, причем $R_a + R_b + R_c = 1$.

При этом $H_в = 3M(R_a + R_b + R_c/2)/2$, т.е. $3M/4 < H_в < 1{,}5M$ в зависимости от соотношения R_a, R_b и R_c. В частности, при $R_a = R_b = R_c = 1/3$ $H_в = 1{,}25M > H_б$.

Эта процедура разделения функций управления может, вообще говоря, продолжаться сколько угодно. В частности, для трех параллельных управлений (*a*, *б*, *c*) с центральной координацией *d* (граф *г*) получим $H_г = 3M(R_a + R_b + R_c + R_d/2)/2$, что при условии $R_a = R_b = R_c = R_d = 1/4$ составляет $H_г = 1{,}31M > H_в$, поскольку только функции координации, составляющие 1/4, осуществляются через четыре инстанции, а все остальные функции – через две. Однако следует иметь ввиду, что чем больше разделение функций, тем большую роль должна играть координация на высшем уровне, т.е. тем больше доля осуществляемых через четыре инстанции операций, что не только снижает эффект разделения функций, но при значительном числе разнородных управлений может сделать его отрицательным. Действительно, если, в последнем примере доля координируемых функций R_d составляет не 1/4, а 1/2 при $R_a = R_b = R_c = 1/6$, то $H_г = 1{,}25M < H_в$.

Наилучшим образом, казалось бы, проблема целостности реализуется, если элементы системы вступают в непосредственные связи на своем уровне, т.е. через одну инстанцию *r* = 1 (граф *д*). Если бы такие связи не вступали в противоречие друг с другом, то потенциал самоуправления был бы в два раза выше, чем H_a, поскольку $H_д = M + M + M = 3M$. Однако реально эти противоречия приходится разрешать централизованно (вершина *a* на графе *д*), т.е. через две инстанции, что приводит к снижению потенциала до $H_д = 3MR + 3MR_a/2 = 3M(R + R_a/2)$, где R – доля непосредственных связей между элементами; R_a – доля функций централизованного управления при $R + R_a = 1$.

При любом R_a т.е. даже при весьма большой доле централизованного управления, $H_д \geq H_a$, что делает этот способ управления предпочтительным во всех случаях, хотя его преимущества тем больше, чем меньше доля централизованного управления. В частности, при $R = R_a = 0{,}5$ потенциал управления составляет $H_д = 2{,}25M$, т.е. в 1,5 раза больше чисто централизованного управления, а при $R = 2/3$ и $R_a = 1/3$ $H_д = 2{,}5M = 1{,}67H_a$. Это значит, что при организации системы управления следует группировать объекты таким образом, чтобы взаимные связи между ними требовали минимального согласования в центральных органах $R_a \Rightarrow \min$. Следует, однако, помнить, что нельзя просто игнорировать централизованную координацию, как это делается при чисто рыночном способе установления взаимных связей между объектами, поскольку тогда потенциал управления снижается на величину, пропорциональную $R_a / 2$, и в последнем примере вместо $H_д = 2{,}5M$ составит $H_д = 2M$. В результате это неминуемо приведет к полной потере связности по некоторым функциями и устойчивости системы, т.е. разного рода кризисным явлениям как следствию $R \neq 1$.

Проиллюстрируем регулирующую функцию централизованного управления на простейшем примере взаимодействия трех объектов (граф *е*). Положим, объекты *1*, *2*, *3* связаны, во-первых, непосредственно через одну инстанцию *r* = 1, а во-вторых, друг через друга *r* = 2. Если бы не было централизованного управления (вершина *а* графа), то связи объектов *2* и *3* с *1* привели бы к столкновению объектов *2* и *3* между собой (встречные стрелки в ветви *2−3*). Это могло бы выразиться в их конкуренции и в обрыве связи *2–3* с соответственным снижением общей связности управления. В этих условиях только централизованное управление в вершине *а* может разрешить конфликт, реализовав через себя связи $3 \to a \to 1$ и $2 \to a \to 1$, так что они не будут конфликтовать. Хотя это несколько снижает связность системы, но в меньшей степени, чем при конфликтном разрыве связи $2 \leftrightarrow 3$.

Таким образом, централизованное управление должно брать на себя только конфликтные связи, до некоторой степени восстанавливая таким путем общую связность системы. Так, в последнем примере (граф *е*) без централизованного управления потенциал составляет $H_e = 2MR$, поскольку

конфликтная связь $2 \leftrightarrow 3$ не функционирует, а с централизованным управлением он ощутимо возрастает и составляет $H_e = 2MR + MR_a = M(2R + R_a)$, поскольку помимо связей *1* с *2* и *3* через одну инстанцию работает еще связь *1* и *2* через *a* и связь *1* и *3* через *a*, т.е. через $r = 2$ инстанции. При этом доля централизованных связей, которая составляет R_a, просто увеличивает информационную проницаемость *R* системы по сравнению с разрывом связей $2 \leftrightarrow 3$.

Потенциал управления можно записать и в форме $H_e = 2MR'$, где $R' = R + R_a / 2 > R$ выступает как собственно целостность (связность) системы по ее функциям $\alpha = R' = H_e / 2M$, которая в идеале при $H_e = 2M$ равна 1, когда все функции связаны через $r = 1$ инстанцию. Вообще же *R* представляет собой непосредственную связность объектов, а R_a – их связность через управление. Поэтому с учетом $R + R_a = 1$ она представляет управляемость объектов и системы как целого. Другими словами, *R* характеризует самоуправляемость (свободу) системы, а R_a – степень централизации управления. Как было показано, при чрезмерной свободе в силу $R \neq 1$ реализуется не все функции объектов, что неминуемо приводит к конфликтам и кризисам, а чрезмерная централизация тормозит совершенствование, развитие системы. Поэтому оптимальной является система, структура которой соответствует требованию (52)

$$H_i = R' \sum_{k=1}^{m-1} M_k \Rightarrow \max,$$

т. е.

$$H_i = \sum_{k=1}^{m-1} M_k (R_k + R_{ak} / r_k) \Rightarrow \max,$$

где *m* – число объектов управления M_k – производственная мощность объекта; R_k – непосредственная связность этого объекта с исследуемой *i*-й точкой системы; R_{ak} – централизованная его связность с той же точкой; r_k – число инстанций централизованной связи, $R_k + R_{ak} = 1$. Последнее подразумевает, что так или иначе реализуются все функции объекта, ибо в противном случае система вообще нежизнеспособна. Впрочем, если система неоднородна и неравнопотенциальна для всех объектов, то в интере-

сах процветания наиболее актуальных функций у важнейших объектов некоторыми функциями второстепенных объектов можно пренебречь, так что для отдельных объектов $R_k + R_{ak} \neq 1$. Однако тогда следует изменить критерий оптимальности системы, обобщив его согласно (3а):

$$C = \sum_{i=1}^{m} M_i H_i \Rightarrow \max. \qquad (3а)$$

Критерий (3а) позволяет выделять оптимальную структуру системы управления при любых условиях и в том числе с рядом жертв, которые с учетом реальных ограничений приходится приносить в отдельных местах и в определенных отношениях во имя процветания системы в целом. Согласно (3а) следует, во-первых, максимально развивать непосредственные связи R_k между объектами управления, пока они не вступают в противоречия друг с другом; во- вторых, по мере возможности уменьшать число r_k уровней централизованного управления; в-третьих, добиваться максимальной общей связности (потенциала) H_i для возможно большего числа объектов с максимальной производственной мощностью M_i даже за счет некоторого снижения потенциала маломощных объектов управления. Последнее требование может вступить в противоречие с выражением (52), которое несет в себе уравнительную тенденцию. «Уравниловка» снижает эффективность системы как целого, но зато ставит все объекты в сопоставимые условия. Поэтому реальный выход из положения состоит в ослаблении требования (52) и переводе его в число ограничений в форме $H_i \geq H_{\min}$, где $H_{\min}$ гарантирует жизнеспособность каждого объекта, не слишком препятствуя глобальной оптимизации системы (3а).

Отметим, что оптимизация абстрактной модели системы управления сама по себе не гарантирует успеха, поскольку не учитывает субъективный человеческий фактор, который всегда в известной мере «зашумляет» каналы управления и громоздит избыточную многоступенчатость связей. Выход из положения приходится искать на пути повышения заинтересованности (моральной и материальной) управленческого персонала в успехе функционирования подведомственных объектов. При этом важно иметь в виду, что при отсутствии межпартийной конкуренции за место в иерархии только поощрение снизу, а не сверху способно реально и актуально интенсифицировать работу органов управления и устранить бюрократические

препоны на пути нововведений. И поскольку «взятка» является хоть и незаконным, но эффективным средством преодоления препятствий, ее следует регламентировать и легализовать в форме, например, добровольного отчисления по решению трудовых коллективов от прибыли предприятия в адрес органов управления или даже конкретных лиц в этих органах, что сделает как взяточничество, так и бюрократизм бессмысленным и накладным делом. Система же поощрения сверху заставляет лишь выслуживаться нижестоящего бюрократа перед вышестоящим, в то время как деятельность подведомственных объектов часто безразлична им обоим.

Учет динамики процессов управления в системе не меняет существо полученных выше выводов, только усугубляя негативные факторы многозвенного управления.

Действительно, если исчислять скорость распространения c информации в системе в количестве инстанций, преодолеваемых в единицу времени, то запаздывающий потенциал управления $H(t - r/c)$ дополнительно снижается за счет запаздывания информации на r/c, тем большего, чем больше число инстанций r разделяет источники и приемники информации. В результате и без того «обездоленные» большим числом промежуточных инстанций объекты управления к тому же обрекаются на перманентное отставание от требований момента и плетутся в «хвосте» прогресса.

Однако в замкнутых системах, каковыми являются все организационные и большинство технических систем, запаздывающая обратная связь объектов управления с центром и между собой неминуемо приводят к потере общей устойчивости системы и даже к ее полному развалу, если не принять специальных мер демпфирования ее самопроизвольного поведения.

Из этого положения существует два выхода. Один – радикальный – связан с ликвидацией лишних инстанций. Другой – консервативный – связан с уменьшением незаинтересованности инстанций (в особенности контрольных) в результатах их труда, что соответствует насаждению в них принудительной дисциплины. Однако в силу взаимной ригидности инстанций практически невозможно осуществить успешную совместную работу в системе заинтересованных (обратная связь) и незаинтересованных (прямая связь) органов, что делает консервативное решение весьма проблематичным. Если все же попытаться довести диктат заинтересованных органов над незаинтересованными до крайности, то это в конце концов автоматически приведет к ра-

дикальному решению, т.е. к ликвидации промежуточных директивных инстанций по настоянию контрольных инстанций обратной связи.

До сих пор мы описывали системы, не касаясь вопроса, для чего они создаются, т.е. какова цель их функционирования. Постановка этого вопроса сразу уводит нас в область так называемой прагматики, которая вместо содержания деятельности интересуется ее смыслом, и важнейшей задачей которой является решение проблемы целеобразования.

Формально смысл системы аналогичен ее содержанию

$$C = \sum_{k=1}^{n} J_k H_k , \qquad (3a)$$

где, однако, сущность H определяется степенью p целесоответствия

$$H = -\log(1 - p) . \qquad (5)$$

Из (5) следует, что чем больше деятельность системы или ее элементов соответствует цели этой деятельности, т.е. чем больше p, тем больше смысла (3a) в этой системе, который стремится к бесконечности при $p \to 1$, т.е. в случае идеальной системы, и стремится к нулю в случае абсолютно непригодной системы при $p \to 0$. При этом p может определяться или как отношение реального результата деятельности системы к идеальному (желаемому) результату, или как вероятность достижения желаемого результата деятельности.

Например, если речь идет о системах вооружений, то их смысл тем больше, чем больше вероятность поражения цели. Но если попадание в цель обеспечивается стопроцентно, то смысл системы следует оценивать по степени разрушения цели при одном попадании.

Так попадание одной ракеты или торпеды с обычным зарядом в авианосец практически не может его потопить, но согласно (3a) и (5) смысл стрельбы определяется относительной величиной вызванных взрывом разрушений, т.е. степенью приближения к границе непотопляемости. В этом случае бесконечный смысл имеет только ядерная боеголовка.

Из изложенного на первый взгляд ясно, что целью создания системы или целью ее функционирования является достижение $C = \infty$. Однако это практически невозможно по ряду веских причин, таких как техническая нереализуемость или чрезмерная дороговизна.

Поэтому реально задача всегда ставится таким образом, чтобы в условиях ограничений $C \to макс$, т.е. чтобы достичь максимального значения смысла (3*а*) в данных конкретных условиях.

При этом надо принять во внимание, что проектировщики далеко не всегда правильно представляют себе задачу системы, пытаясь, например, потопить авианосец, хотя достаточно просто разрушить взлетную полосу или вывести из строя систему управления полетами его палубной авиации.

В этих случаях следует говорить не о цели как информации в себе, а о том, как она представляется (отражается) в сознании проектировщиков, т.е. об отраженной цели как информации для них.

Если теперь учесть, что (3*а*) с математической точки зрения представляет функционал существования системы, то с учетом всех замечаний следует определить цель системы как отраженный в ней экстремум функционала ее существования.

Речь здесь идет об экстремуме, а не о максимуме, поскольку иногда система должна обеспечивать минимум ущерба, как например, система правил уличного движения должна обеспечивать минимальную опасность травматизма.

Глава 2. ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

2.1. Элементарные информационные цепи

Под информационно-логической цепью мы понимаем систему источников, преобразователей и потребителей информации, поведение которых подчиняется диалектической логике. Это могут быть как реальные (материальные) цепные схемы, так и модели процессов, описываемых системами уравнений (130).

В общем случае информационные цепи представляют собой довольно сложные сильно разветвленные многоконтурные структуры, однако в простейшем случае информационная цепь состоит из одного источника информации (рис. 13) одного потребителя информации и связывающих их проводников информации (информационных каналов).

Если информация, вырабатываемая источником, служит целям управления, то источник характеризуется, во-первых, информационной производительностью (током) I (136), т.е. количеством информации, которую он выдает в единицу времени, и, во-вторых, собственной сущностью (потенциалом) H_0 этой информации, которая в той или иной степени увеличивает вероятность p достижения цели управления:

Рис. 13

$$H_0 = -\log(1-p)/(1-p_0), \qquad (139)$$

де p_0 – вероятность самопроизвольного достижения цели в отсутствие управления, которая в большинстве случаев равна нулю, так что в этих случаях $H_0 = -\log(1-p)$.

Хотя каждый из этих показателей представляет самостоятельный интерес, они могут быть сведены к одному показателю (126*а*), т.е. информационной мощности источника $N = H_0 I$. Это позволяет сравнивать по эффективности источники, отличающиеся как по *H*, так и по *I*, например, медленные, но высокоточные с быстродействующими, но менее точными, и выбирать наиболее подходящий по *N*.

Чем мощнее источник, тем больше его производительность, т.е. способность обслуживать сразу несколько приемников, и тем выше его результативность, т.е. вероятность достижения цели управления.

Естественно, что эффективность источника зависит от того, насколько быстро он выдает управляющую информацию при изменении состояния управляемого объекта (нагрузки). Запаздывание, имеющееся в источнике, обесценивает выданную им управляющую информацию и выполняет функции внутреннего информационного сопротивления источника, снижающего его потенциал до напряжения *H*.

Действительно, если при стрельбе по быстродвижущимся целям источник управляющей информации медленно вычисляет координаты целей, то может оказаться, что когда он их выдаст, цель окажется уже вне пределов досягаемости средств поражения, т.е. напряжение такого источника упадет практически до нуля и он будет бесполезен, хотя бы чисто теорети-

чески без учета запаздывания он вычислял координаты целей со сверхвысокой точностью и в холостом ходу в отсутствие целей обладал бы весьма высоким потенциалом H_0. При наличии нагрузки информационный ток I создает падение потенциала на внутреннем информационном сопротивлении $\tau_в$ (рис. 14), которое снижает H_0 до рабочего потенциала H на величину $I\tau_в$, так что

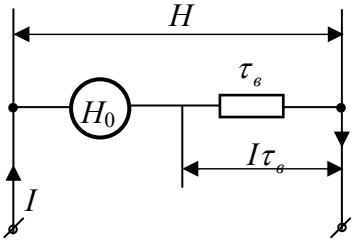

Рис. 14

$$H = H_0 - I\tau_в \quad . \qquad (140)$$

Таким образом, чем больше запаздывание в источнике, т.е. чем больше времени занимает процесс переработки информации и принятия решения, тем согласно (140) меньше его рабочий потенциал по сравнению с H_0, т.е. тем меньше он способен изменить вероятность достижения цели управления. Кроме того, этот дефект еще усугубляется по мере увеличения нагрузки, т.е. по мере роста информационного тока. Поэтому при проектировании источника для работы на определенную нагрузку (на заданный информационный ток) приходится с учетом внутреннего сопротивления завышать его H_0 на $I\tau_в$ с целью обеспечить заданную вероятность нужного события.

В процессе работы часто приходится комбинировать элементарные источники информации либо с целью увеличения H_0, либо с целью увеличения производительности I. При этом применяют соответственно последовательное или параллельное соединение элементарных источников. При последовательном соединении (рис. 15, *а*) через источники и нагрузку течет один и тот же информационный ток I, а их результирующий информационный потенциал равен сумме потенциалов отдельных источников: $H_0 = H_{01} + H_{02}$, что увеличивает вероятность достижения желаемого события, так как

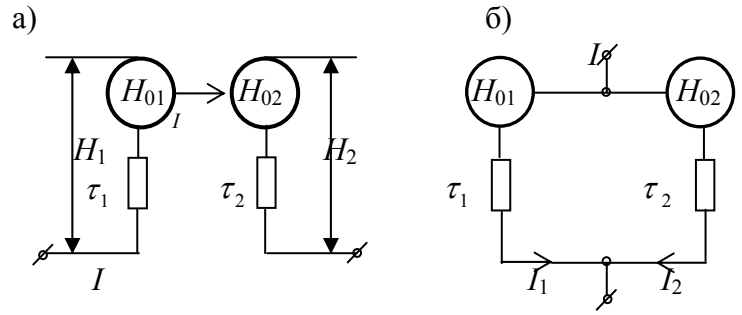

Рис. 15

$$\log(1-p_1)+\log(1-p_2)=\log(1-p_1)(1-p_2),$$

где $(1-p_1)>(1-p_1)(1-p_2)<(1-p_2)$.

Вместе с тем последовательное соединение источников приводит к увеличению их суммарного внутреннего сопротивления $\tau_в=\tau_1+\tau_2$ и эффективно только в том случае, если суммарная задержка решения в источниках значительно меньше информационного сопротивления нагрузки τ, представляющего собой время реакции исполнительного органа (время ощутимых изменений управляемого процесса: $\tau >> \tau_в$).

В этом случае $I=(H_{01}+H_{02})/\tau$. В противном случае, т.е. при $\tau_в >> \tau$, последовательное соединение источников ничего не дает, так как информационный ток не изменяется, что хорошо видно при одинаковых источниках,

$$I=(H_{01}+H_{02})/(\tau_1+\tau_2)=2H_{01}/2\tau_1=H_{01}/\tau_1.$$

Это обстоятельство нужно учитывать при организации источников, в которых отделы (люди или автоматы) последовательно во времени осуществляют экспертизу (визируют) с разных точек зрения подготовленное одним из них решение, что, с одной стороны, повышает H_{02} источника (вероятность достижения цели управления), но, с другой стороны, в случае длительной бюрократической волокиты $\tau_в >> \tau$ в вышестоящих контрольных органах может сделать бессмысленным существование последних, так как они, не увеличивая информационный ток, экономически обременительны.

В общем случае соизмеримых информационных сопротивлений источников и нагрузки с учетом (140) имеет место следующее основное соотношение: $I=(H_{01}+H_{02})/(\tau+\tau_1+\tau_2)$, в котором $I\tau=H_c$ – системная сущность схемы, $-I(\tau_1+\tau_2)=H_в$ – взаимная ее сущность, H_0 – собственная сущность, откуда согласно (15) целостность системы

$$\alpha=H_c/H_0=\tau/(\tau+\tau_1+\tau_2),$$

а свобода

$$\beta=(\tau_1+\tau_2)/(\tau+\tau_1+\tau_2).$$

Это означает, что при $\tau\to 0$ целостность системы $\alpha\to 0$, зато свободная нагрузка полностью определяет режим работы *I*, поскольку $\beta\to 1$. На-

против, при $\alpha \to 1$, т.е. в случае $\tau_1 + \tau_2 \to 0$, свобода нагрузки $\beta \to 0$, поскольку I от нее совсем не зависит.

В случае параллельного соединения источников (рис. 15,*б*) они работают с одинаковым потенциалом H, а в нагрузку поступает их суммарный ток $I = I_1 + I_2$.

Такое имеет место, когда главки одного министерства параллельно управляют различными аспектами выполнения единого общего для министерства плана отрасли или когда жизнь производственного предприятия направляется органами отраслевого управления, органами власти и профсоюзными органами, работающими как параллельные источники управляющей информации на одну нагрузку. В результате этого эквивалентное внутреннее сопротивление источников значительно снижается, т.е. практически сокращается время выработки ими управляющих решений по сравнению со случаем, когда всю разнородную управляющую информацию должен выдать лишь один из перечисленных источников.

Действительно, если $H_{01} = H_{02} = H_0$, то имеют место соотношения $I_1\tau_1 = I_2\tau_2 + I\tau_в$, где $I = I_1 + I_2$, а $\tau_в$ – эквивалентное внутреннее сопротивление источников.

Из этих соотношений, исключая токи, нетрудно получить

$$\tau_в = \tau_1\tau_2 /(\tau_1 + \tau_2) \quad \text{или} \quad 1/\tau_в = 1/\tau_1 + 1/\tau_2 . \qquad (141)$$

Из (141) следует, что внутреннее сопротивление параллельных источников с одинаковыми H_0, меньше любого из них, взятого в отдельности, и что их эквивалентная проводимость (величина, обратная сопротивлению) равняется сумме проводимостей каждого из них.

При этом ток через нагрузку

$$I = H_0 /(\tau_в + \tau) . \qquad (142)$$

Это явно больше, чем в состоянии обеспечить один источник при той же нагрузке τ: $I_1 = H_0/(\tau_1 + \tau) < I$.

Однако этот эффект имеет место только, если внутренние сопротивления источников соизмеримы с сопротивлением нагрузки. В противном случае, когда $\tau >> \tau_в$, параллельные источники дают такой же ток согласно (142), как и каждый из них в отдельности.

Отметим, что, как следует из схемы (рис. 15,*б*), параллельное соединение источников только тогда выполняет свою роль, когда источники имеют равные H_0, т.е. равнокомпетентны в деле управления. В противном случае тот из них, компетентность которого ниже других, сам становится для них нагрузкой и потребляет (вместо того, чтобы выдавать) управляющую информацию, не только шунтируя основную нагрузку, но и перегружая остальные источники управляющей информации. Такое положение нередко складывается, когда в одной из перечисленных сфер параллельного управления оказываются люди, не имеющие соответствующей профессиональной подготовки, и в лучшем случае обучаются во время работы, а то и просто мешают.

Рассмотрим, например, случай управления энергосистемой двумя или большим числом равноправных параллельно работающих диспетчеров. Если все они равнокомпетентны, т.е. если вмешательство любого из них увеличивает вероятность успешной работы на одну и ту же величину, то их совместная параллельная работа ускоряет управление, уменьшая согласно (141) внутреннее сопротивление диспетчерского пункта во столько раз, сколько там диспетчеров. Если же один из них имеет низкую квалификацию или недостаточный опыт, т.е. если его вмешательство увеличивает вероятность успешного управления в меньшей степени, чем вмешательство каждого из остальных диспетчеров, то остальные вынуждены взять на себя часть его работы, что приводит к снижению за счет перегрузки их потенциала до уровня низкоквалифицированного диспетчера, который в этой ситуации выступает в роли дополнительной нагрузки на них, параллельной обычным объектам управления.

Действительно, для источников с различными H_0 имеем $H_{01} - I_1\tau_1 = H_{02} + I_2\tau_2 = I\tau$ при условии, что $H_{01} > H_{02}$.

При этом условии ток I_2 течет не из источника, а в источник с H_{02} как в нагрузку. Из приведенных соотношений с учетом $I = I_1 - I_2$ имеем $I = (H_{01}\tau_2 + H_{02}\tau_1)/[(\tau_1 + \tau_2)\tau + \tau_1\tau_2]$ и

$$I = (H_{01}\tau_2 + H_{02}\tau_1)/(\tau_1 + \tau_2)\tau\,, \qquad (143)$$

если $\tau >> \tau_1 + \tau_2$.

Выражение (143) доказывает, что ток через нагрузку при параллельной работе на нее источников с различными H_0 всегда меньше, чем ток при работе на ту же нагрузку только одного источника с большим H_{01}.

Кроме того, этот источник, работая на большую нагрузку в паре с другим, перегружается последним, так как вынужден генерировать ток

$$I_1 = (H_{01} - H_{02})/(\tau_1 + \tau_2),$$

который при всех обстоятельствах больше тока от этого источника в отсутствие параллельного ему: $I_1^{'} = H_{01}/(\tau_1 + \tau_2) < I_1$.

Наконец, можно подсчитать, что параллельный источник снижает первоначальный потенциал источника с большим H_{01} по сравнению с работой его только на нагрузку на

$$\Delta H = (I_1 - I_1^{'})\tau_1 = (H_{01} - H_{02})\tau_1/(\tau_1 + \tau_2).$$

Если $\tau = \tau_2$, то $\Delta H = (H_{01} - H_{02})/2$, т.е. снижение большего потенциала составит половину разницы H_0 источников.

Таким образом, параллельная работа различных источников допустима лишь при условии их равной компетентности в вопросах управления, что не обязательно подразумевает эквивалентность их образования или положения в социальной структуре. Например, составитель программы для станка с программным управлением и разнорабочий, очищающий станок от стружки, окажутся равнокомпетентными, т.е. имеющими одинаковые H_0, если вероятность сбоев в работе станка из-за ошибок программы окажется равной вероятности сбоев из-за попадания стружки в систему управления.

Перейдем к комбинациям нагрузок, предполагая пока, что они немедленно реализуют информацию, не занимаясь ее накоплением, что имеет место при управлении любой деятельностью.

Нетрудно себе представить, что не только источники, но и информационные сопротивления (нагрузки) могут быть соединены как последовательно (рис. 16, *а*) так и параллельно (рис. 16,*б*).

При этом под последовательным соединением нагрузок понимается не схемная, а временная последовательность поступления информации в нагрузки, что характерно для временной селекции. О последовательном со-

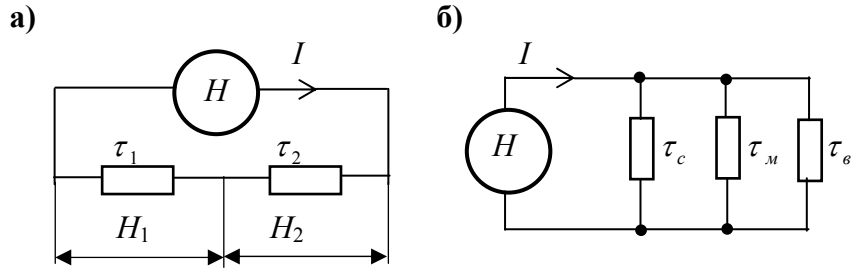

Рис. 16

единении можно говорить только тогда, когда информация от источника либо сначала поступает в первую нагрузку, и лишь после выполнения программы – во вторую, либо когда одна из нагрузок после выполнения своей программы сама передает ее другой нагрузке.

Так или иначе общее время работы последовательно соединенных нагрузок должно равняться сумме времен отработки своих программ отдельными нагрузками, так что для схемы (рис. 16, *а*) $\tau = \tau_1 + \tau_2$.

Иными словами, при последовательном соединении нагрузок их информационные сопротивления должны складываться. При этом потенциал источника распределяется между нагрузками пропорционально их сопротивлениям:

$$\left.\begin{aligned} &H_1 = I\tau_1, \quad H_2 = I\tau_2, \quad H = H_1 + H_2, \\ &I = H/\tau, \;\; H_1/H = \tau_1/\tau \;\; , H_2/H = \tau_2/\tau. \end{aligned}\right\} \qquad (144)$$

Например, если для выполнения поставленной цели – разгрома вражеской группировки – наступающим вдоль железной дороги войскам необходимо захватить последовательно расположенные на этой дороге опорные пункты *А*, *Б*, и *В*, то, получив приказ о взятии пункта *А*, войска затратят на его штурм время τ_A прежде, чем получат приказ о взятии пункта *Б*, на что тоже потребуется время $\tau_Б$.

Наконец, получив приказ о взятии пункта *В* и затратив на его штурм время τ_B, войска выполнят задачу, затратив общее время $\tau_A + \tau_Б + \tau_B$. При этом очевидно, что чем важнее опорный пункт, тем лучше он укреплен и тем больше времени потребуется для его штурма, но зато и тем больший вклад его успешное взятие вносит в дело выполнения всей задачи по разгрому группировки врага, т.е. тем больше его доля информационного потенциала.

В случае параллельного соединения нагрузок речь идет о том, что несколько исполнительных органов, каждый из которых в состоянии в одиночку достичь цели, одновременно получают управляющую информацию и одновременно исполняют операции, необходимые для достижения цели (рис. 16, *б*) соответственно сокращая время ее достижения.

Так, если войскам, подступившим к морскому порту с суши, для захвата порта необходимо время $\tau_с$, морскому десанту для этого требуется время $\tau_м$, а воздушному десанту – время $\tau_в$, то все вместе они возьмут порт значительно скорее, чем каждый в отдельности.

Действительно, имеет место соотношение $H = I_с\tau_с = I_м\tau_м = I_в\tau_в$, из которого следует, что информационные токи, связанные с тем или иным родом войск, обратно пропорциональны их информационным сопротивлениям:

$$I_с/I_м = \tau_м/\tau_с\ ,\ I_м/I_в = \tau_в/\tau_м\ ,\ I_с/I_в = \tau_в/\tau_с\ , \qquad (145)$$

иными словами, их эквивалентная информационная проводимость $1/\tau$, обратная эквивалентному информационному сопротивлению τ параллельного соединения информационных нагрузок, равна сумме информационных проводимостей отдельных нагрузок:

$$1/\tau = 1/\tau_с + 1/\tau_м + 1/\tau_в\ . \qquad (145a)$$

Естественно, при этом источник должен обеспечить ток, равный сумме токов отдельных нагрузок $I = I_с + I_м + I_в$, т.е. управление одновременным наступлением нескольких родов войск требует от командования переработки за меньшее время такого же объема информации, как при наступлении одного рода войск.

В качестве параллельных основной нагрузке могут выступать всякого рода утечки информации. В такой роли нередко оказываются всевозможные контролирующие органы, которые иногда настолько перегружают источник составлением для них справок и отчетов, что он снижает свой потенциал, т.е. снижает вероятность достижения цели управления, поскольку не в состоянии параллельно обеспечивать информацией объект управления и контрольные органы и делает это в ущерб управлению. Конечно, когда такая параллельная работа запланирована заранее, т.е. когда источник выбран в расчете на такую нагрузку, а контролирующие органы не превышают своих полномочий, потенциал источника соответствует требуемой ве-

роятности достижения цели (надежности управления), но за счет выработки им избыточного (не необходимого для управления) информационного тока $I_и$. Это можно обеспечить, либо увеличив потенциал источника на $\Delta H = I_и \tau_в$, где $\tau_в$ – внутреннее сопротивление (время реакции) источника информации, либо уменьшив его внутреннее сопротивление до $\tau_в^{'} = I_и \tau_в / (I_н + I_и)$, где $I_н$ – ток, необходимый полезной нагрузке. Первая из указанных мер требует в случае чисто человеческого управления использования более квалифицированного управленческого персонала, а вторая требует увеличения штата сотрудников управления.

2.2. Произвольные комбинации источников и нагрузок

Реальные информационные цепи нередко представляют собой сложные переплетения источников и приемников информации, не сводимые только к последовательным или параллельным соединениям. Это относится прежде всего к стадным объединениям животных, социальным системам и человеческим коллективам, каждый член которых, являясь одновременно приемником и источником информации, обменивается информацией практически с каждым из остальных членов, образуя сложное переплетение информационных связей.

К подобным цепям применимы информационные законы Кирхгофа (137), (318). Рассмотрим применение этих законов на примере взаимодействия армии, авиации и флота при высадке морского и воздушного десантов на территории, прилегающей к морскому побережью.

Учитывая необходимость взаимодействия родов войск, можно представить всего два варианта схем управления, которые изображены на рис. 17.

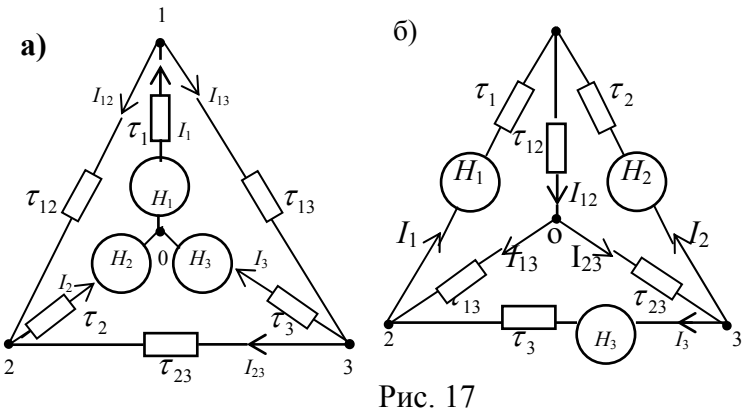

Рис. 17

На этих схемах индекс 1 присвоен *H*, внутреннему сопротивлению и току органа армейского управления; индекс 2 – *H*, внутреннему сопротивлению и току военно-воздушного руководства;

индекс 3 – соответствующим характеристикам военно-морского руководства.

При э ом τ_{12} характеризует информационное сопротивление воздушно-десантной группировки; τ_{13} характеризует информационное сопротивление группы морского десанта; τ_{23} – информационное сопротивление группы воздушного и флот ского прикрытия операции с моря.

На этих схемах индекс 1 присвоен *H*, внутреннему сопротивлению и току органа армейского управления; индекс 2 – *H*, внутреннему сопротивлению и току военно-воздушного руководства; индекс 3 – соответствующим характеристикам военно-морского руководства. При этом τ_{12} характеризует информационное сопротивление воздушно-десантной группировки; τ_{13} характеризует информационное сопротивление группы морского десанта; τ_{23} – информационное сопротивление группы воздушного и флотского прикрытия операции с моря.

Схема на рис. 17, *а* соответствует случаю, когда каждый из органов управления непосредственно управляет двумя из трех группировок: армия – десантами, авиация – воздушным десантом и прикрытием с моря, моряки – морским десантом и прикрытием с моря, причем все органы управления работают в непосредственном контакте друг с другом, так что решение, подготовленное одним органом, приходится согласовывать по меньшей мере еще с одним из оставшихся, ибо по отношению к каждой нагрузке эти органы соединены попарно последовательно.

В отличие от этого схема на рис. 17, *б* допускает независимый (параллельный) выход каждого из органов на свои сферы управления по некоторым вопросам, оставляя остальные вопросы для согласованного (последовательного) управления.

Обратимся вначале к первой из этих схем. Первый закон Кирхгофа применительно к узлу *1* разветвления токов, если условиться произвольно обозначенные на рисунке направления токов считать положи-тельными, когда они направлены к узлу, и отрицательными, когда они направлены от узла, дает $I_1 = I_{12} + I_{13}$.

Точно так же для узлов *2*, *3*, *0*

$$I_2 = I_{12} + I_{23}, \quad I_3 = I_{23} - I_{13}, \quad I_2 = I_1 + I_3.$$

Применяя второй закон Кирхгофа ко всем цепям между узлами *1* и *2* и полагая, что направление *H* источников совпадает с направлениями токов в их цепях, получаем

$$H_{12} = I_{12}\tau_{12} = H_1 + H_2 - I_1\tau_1 - I_2\tau_2 == H_1 - H_3 - I_1\tau_1 + I_3\tau_3 + I_{23}\tau_{23} = I_{13}\tau_{13} + I_{23}\tau_{23}.$$

В принципе эту процедуру можно продолжать для пар узлов *1* и *3*, *2* и *3*, *0* и *1*, *0* и *2*, *0* и *3*. Однако в этом нет необходимости, поскольку для определения шести неизвестных токов нам нужно всего шесть уравнений, а мы их уже получили гораздо больше, причем в них вошли все параметры схемы. Решая полученную систему уравнений, можно найти токи во всех ветвях схемы.

Учитывая громоздкость получающихся выражений, предоставляем проделать эту операцию тем из читателей, кто интересуется проблемами управления, а здесь приведем лишь решение упрощенного варианта задачи, когда $H_1 = H_2 = H_3 = H$,

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_в \quad \text{и} \quad \tau_{12} = \tau_{13} = \tau_{23} = \tau_н.$$

В этом случае, как легко сообразить, $I_{13} = 0$,

$$I_1 = I_3 = I_{12} = I_{23} = 0{,}5I_2,$$
$$H_{12} = H_{32} = I_{12}\tau_н = 2H - (I_1 + I_2)\tau_в = I_{23}\tau_н.$$

Отсюда получим

$$I_1 = I_3 = I_{12} = I_{23} = 2H/(\tau_н + 3\tau_в), \quad I_2 = 4H/(\tau_н + 3\tau_в),$$

Таким образом, если предположить, что все информационные нагрузки примерно одинаковы, а органы управления обладают сопоставимыми *H* и внутренними сопротивлениями, то при работе по схеме (рис. 17, *а*) возникает реальная угроза, что одна из сфер управления (на схеме τ_{13}, т.е. морское прикрытие) окажется неуправляемой.

Применяя теперь законы Кирхгофа к тем же узлам и ветвям схемы на рис.17, *б*, получаем

$$I_{12} = I_1 + I_2, \quad I_1 = I_{13} + I_3, \quad I_{23} = I_2 + I_3, \quad I_{12} = I_{13} + I_{23},$$
$$H_{12} = H_1 - I_1\tau_1 = I_{12}\tau_{12} + I_{13}\tau_{13} =$$
$$= I_{12}\tau_{12} + I_{23}\tau_{23} - H_3 + I_3\tau_3 = H_2 - I_2\tau_2 - H_3 + I_3\tau_3.$$

Решая эту систему уравнений, можно получить выражения для токов во всех ветвях схемы. По уже оговоренной причине не станем этого делать, а вместо того вновь обратимся к упрощенной при тех же условиях, что и в первом случае, задаче. Отметим сразу, что несмотря на равенство потенциалов источников и одинаковость нагрузок, в схеме (рис. 17, *б*) никакой симметрии токов в ветвях не наступает, поскольку симметрия любых двух источников всегда нарушается третьим источником. Тем не менее, как легко убедиться, составленная для схемы (рис. 17, *б*) система уравнений при принятых допущениях не совместна, и становится таковой только, если $I_{13} = 0$,

$$I_{12} = I_{23} = 2H/(3\tau_н + \tau_в), \quad I_1 = I_3 = (\tau_н + \tau_в)H/(3\tau_н + \tau_в)\tau_в,$$
$$I_2 = (\tau_в - \tau_н)H/(3\tau_н + \tau_в)\tau_в,$$

Сравнивая схемы *а* и *б* рис 17, можно заключить, что обе они при равенстве H и внутренних сопротивлений источников и при одинаковых нагрузках приводят к неуправляемости одной из сфер управления. При этом, если $\tau_н >> \tau_в$, т.е. если для принятия решения требуется гораздо меньше времени, чем для его выполнения, то схема *а* обеспечивает в три раза большие токи информации в нагрузках, чем схема *б*, что обеспечивает ей лучшую управляемость. Зато при этом источники *1* и *3* в схеме *а* загружены в шесть раз больше, чем в схеме *б*, а источник *2* даже в восемь раз больше.

Если же $\tau_н = \tau_в$, т.е. если принятие решения требует столько же времени, сколько исполнение, то токи в нагрузках обеих схем управления одинаковы, как одинаковы и токи источников *1* и *3*. Но зато, если источник *2* в схеме *а* загружен в два раза больше, чем источники *1* и *3*, то источник *2* в схеме *б* совсем не участвует в управлении при этих условиях.

Наконец, если $\tau_в >> \tau_н$, т.е. если процедура выработки и согласования управленческих решений требует значительно больше времени, чем их исполнение, то теперь уже схема *б* обеспечивает в три раза большие токи в сферах управления, нежели схема *а*. Соответственно загрузка источников *1* и *3* в схеме *б* на треть больше, чем их загрузка в схеме *а*, а загрузка источника *2* в схеме *б* на треть меньше, чем в схеме *а*, хотя и равна загрузке источников *1* и *3* в своей схеме.

Подводя итоги, можно констатировать, что при оговоренных допущениях, если $\tau_н >> \tau_в$, то предпочтительнее схема *а*, поскольку она обеспечивает наибольшую эффективность и загрузку системы управления при примерно равном участии всех трех органов управления.

Та же схема в случае $\tau_н = \tau_в$, при одинаковой интенсивности управления обеспечивает преобладающее армейское влияние, в то время как в схеме *б* это влияние практически исключено.

Наконец, в случае $\tau_в >> \tau_н$ бесспорными преимуществами пользуется схема *б*, которая обеспечивает большую интенсивность управления, чем схема *а*, при равной доле участия всех органов в управлении.

Рассмотрим теперь цепи, обладающие способностью запоминать и хранить информацию, извлекая ее при отсутствии иных источников или совместно с ними. Такой способностью обладают не только обладающие памятью живые существа, но и просто объекты неживой природы. В последнем случае, например, влажная почва «помнит» о прошедшем дожде, а отпечатки на известняке – о давно исчезнувших животных и растениях. Память принято характеризовать емкостью *n*, которую определим как отношение запомненной информации к ее потенциалу (сущности) согласно (3).

Обратимся к информационным цепям, содержащим устройства с памятью. На рис. 18*а* изображена цепь заполнения памяти с емкостью *n* от источника информации с потенциалом *H* через сопротивление τ (время запаздывания передачи).

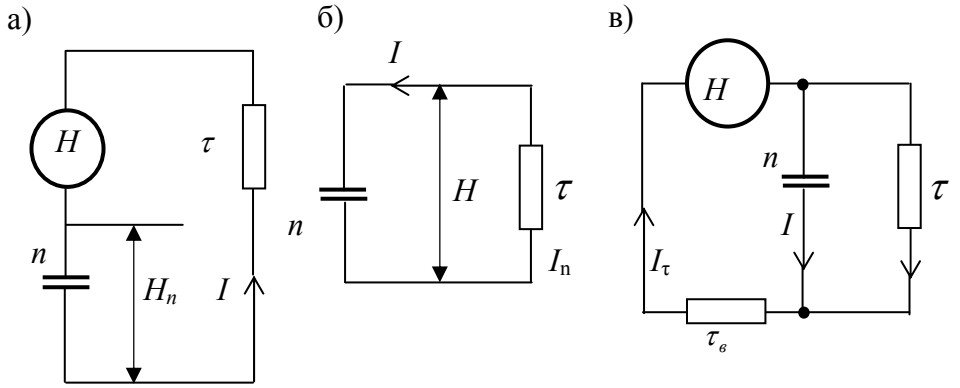

Рис. 18

В такой цепи потенциал источника уравновешивается падением потенциала на информационном сопротивлении τ и потенциалом памяти H_n: $H = I\tau + H_n$.

При этом поскольку за время заполнения памяти ток будет изменяться, то $J = \int Idt$, а из (3) следует

$$H_n = \frac{1}{n}\int Idt. \qquad (146)$$

Итак, для цепи (рис. 18, *а*) имеем уравнение

$$H = I\tau + \frac{1}{n}\int Idt,$$

решение которого дает

$$I = \frac{H}{\tau}\exp(-t/n\tau). \qquad (147)$$

Введя понятие постоянной времени $T = n\tau$ заполнения памяти, можем теперь заключить из (147), что если в системе отсутствует специальный регулятор информационного тока, последний весьма велик в начале заполнения памяти (например, в детском возрасте у человека) и уменьшается по экспоненте по мере заполнения тем быстрее, чем меньше *T*, стремясь к нулю в практически заполненной памяти (в преклонном возрасте у человека).

Обычно принято считать, что экспонента достигает установившегося значения, т.е. память заполняется, практически при $t_n = (3 \div 5)T$.

Следовательно, быстрее всего набираются жизненного опыта, соответствующего предельным возможностям их памяти, люди сообразительные (малое τ), но с малой емкостью памяти (малое *n*). Такие люди раньше других начинают использовать свои ограниченные знания в практических целях. Напротив, очень долго и медленно приобретают практические навыки тугодумы (большое τ) с большой емкостью памяти (большое *n*), которые обычно становятся эрудитами, не приспособленными к самостоятельному использованию своих значительных по объему знаний, поскольку все еще (нередко до конца дней) пребывают в стадии заполнения своей памяти. Большинство же людей группируются между этими двумя крайними категориями, обладая тем или иным промежуточным значением *T*.

Отметим еще, что с точки зрения времени наступления готовности к практической отдаче знаний сообразительные люди с большой емкостью памяти и тугодумы с малой емкостью памяти созревают в одинаковом возрасте, если, конечно, они имеют доступ к одинаковым источникам информации, хотя отдача у первых все же больше, чем у вторых.

Соотношения (146) и (147) справедливы только в тех случаях, когда информационный ток изменяется по потребности. В практической же деятельности специализированных органов управления и автоматических системах информационный ток нередко регламентирован и постоянен в процессе заполнения памяти, например при передаче информации по специальным каналам связи, где ток соответствует пропускной способности канала, или при печатании с постоянной скоростью. В этих случаях вместо (146) имеем $H_n = IT/n$, где T – время заполнения памяти, а вместо (147) имеем

$$H = I(\tau + T/n). \tag{148}$$

Соотношение (148) позволяет определить ток заполнения памяти при заданном времени заполнения и заданном потенциале памяти после заполнения.

Рассмотрим теперь цепь выдачи информации заполненной памятью (рис. 18, *б*) на внешнюю нагрузку τ. В этом случае имеем $H = I\tau = 1/n\int Idt$, откуда $I = \dfrac{H_0}{\tau}\exp(-t/n\tau)$, что по форме аналогично (147), но H_0 – начальное значение потенциала памяти. Вообще же потенциал памяти уменьшается по мере выдачи информации

$$H = I\tau = \Delta H_0 \exp(-t/T) \tag{149}$$

и естественно обращается в нуль, когда память выдала всю свою информацию по данному поводу и больше не представляет интереса для дела.

В этом случае очевидно, что память считывается тем быстрее, чем она меньше и чем быстрее усваивает информацию нагрузка, т.е. чем меньше τ. Отсюда следует, что потенциал учителя в каждый момент тем больше относительно его учеников, чем больше объем его знаний (емкость памяти) и

чем тупее его ученики (больше τ). Способные ученики быстро выравнивают свой потенциал с потенциалом учителя, так что разность их потенциалов быстро падает в соответствии с (149), особенно, если объем знаний учителя относительно невелик.

Обратимся теперь к такой цепи (рис. 18, *в*) где исполнительный орган помимо выполнения управляющих распоряжений должен еще их запомнить, т.е. работает в параллель с памятью. В этом случае

$$H - I\tau_в = I_\tau \tau = \frac{1}{n}\int I_п dt \quad \text{и} \quad I = I_\tau + I_п ,$$

откуда

$$\left.\begin{aligned} I_\tau &= \frac{H}{\tau + \tau_в}\left[1 - \exp(-t/T)\right], \\ I_п &= \frac{H}{\tau_в}\exp(-t/T), \end{aligned}\right\} \qquad (150)$$

где $\tau_в$ – внутреннее сопротивление источника, $T = n\tau\tau_в/(\tau + \tau_в)$.

Из (150) следует, что в таких условиях ток в нагрузке (рис. 19) и ее потенциал в момент включения источника равны нулю и экспоненциально возрастают по мере заполнения памяти, достигая наибольшего установившегося значения $H/(\tau + \tau_в)$ только после ее заполнения.

Напротив, ток в памяти максимален $H/\tau_в$ в момент включения и уменьшается по мере заполнения памяти вплоть до нуля. Что же касается их суммарного тока *I*, то он все время (рис. 19) несколько уменьшается от $H/\tau_в$ до $H/(\tau + \tau_в)$.

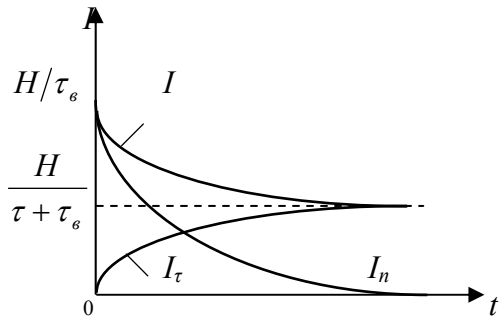

Рис. 19

Таким образом, люди, организации и технические системы, которым приходится обучаться в процессе выполнения работы, вначале малоэффективны, так как большую часть тока отправляют в память, но по мере научения и заполнения памяти они все большую часть управляющего инфор-

мационного тока реализуют в деле (т.е. на нагрузке τ). Кроме того, из рис. 19 видно, что управление в процессе обучения требует от источника большей мощности, чем управление обучившимся персоналом. При этом поскольку нагрузка и память работают при одинаковом потенциале, то $I_\tau / I_n = C_\tau / C_n$, а значит, вначале и большая часть смысла работы источника направлена на обучение (заполнение памяти) и лишь затем на саму работу, причем этот переход осуществляется тем быстрее, чем меньше информационное сопротивление нагрузки τ и емкость памяти.

При последовательном соединении двух нагрузок с памятью n_1 и n_2 через них течет одинаковый ток

$$H_1 = \frac{1}{n_1}\int Idt, \qquad H_2 = \frac{1}{n_2}\int Idt,$$

откуда $H_1 / H_2 = n_2 / n_1$ т.е. потенциалы на последовательных памятях обратно пропорциональны их емкостям, а эквивалентная емкость схемы составляет

$$\int Idt /(H_1 + H_2) = n_1 n_2 /(n_1 + n_2) = n\,, \tag{151}$$

что для одинаковых памятей в два раза меньше, чем емкость каждой из них.

При параллельной работе нагрузок с памятью они имеют одинаковый потенциал

$$H = \frac{1}{n_1}\int I_1 dt = \frac{1}{n_2}\int I_2 dt,$$

откуда заключаем, что в каждый момент содержащиеся в памятях информации пропорциональны их емкостям, а эквивалентная емкость всей схемы составляет

$$n = (\int I_1 dt + \int I_2 dt) / H = n_1 + n_2\,, \tag{152}$$

т. е. емкость параллельных памятей равна сумме их емкостей.

2.3. Ригидные информационные цепи

Под ригидностью принято понимать негибкость, неспособность психики человека приспосабливаться к изменяющимся условиям его окружения. Противоположное свойство приспособляемости именуют лабильностью. Поскольку, однако, эти черты проявляются в управленческих цепях любой природы, включая человеческие коллективы и технические устройства, распространим на них термин ригидность, как это случилось с памятью, для характеристики таких проявлений, как упрямство, привычки, догматичность, консерватизм, неспособность изменять алгоритм своей работы. Несмотря на многообразие перечисленных свойств, внешне все они проявляются в активном противодействии управлению, т.е. выработке встречного информационного потенциала, уменьшающего потенциал управления, что следует из (8).

Ригидность это квадрат времени перестройки системы на новый алгоритм. Речь идет о времени, затрачиваемом только на организационно-технические мероприятия и выработку навыков при наличии обученного персонала и соответствующих сведений в памяти компьютеров.

Так, для перехода к работе смежных предприятий в форме производственных объединений не требуется переучивать их производственный персонал, нужно только время для внедрения новых взаимоотношений предприятий в пределах фирмы.

На рис. 20, *а* показана схема работы управляющего источника на нагрузку, обладающую ригидностью L и сопротивлением τ. Для этой схемы с учетом (8) имеем

$$H - I\tau = L(dI/dt) \quad \text{или} \quad I = \frac{H}{\tau}[1 - \exp(-t/T)],$$

где $T = L/\tau$ – постоянная времени цепи.

В такой цепи ток в момент подключения управления равен нулю, а затем нарастает по экспоненте вплоть до установившегося значения H/τ, которое не зависит от ригидности. Таким образом, ригидные цепи в установившемся режиме (при постоянном алгоритме работы) ничем не отличаются от цепей без ригидности, но входят в этот режим тем дольше, чем больше их ригидность и чем меньше их информационное сопротивление,

поскольку переходный режим практически занимает $t_n = (3 \div 5)T$. Отсюда следует также соотношение $(3 \div 5)L = \tau t_n$.

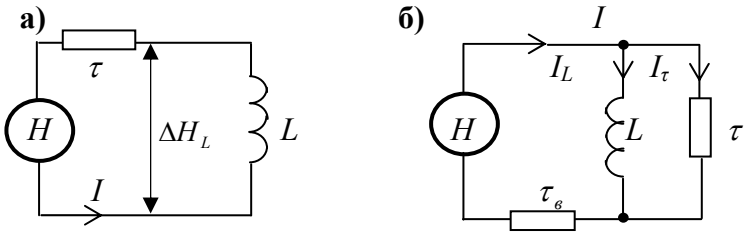

Рис. 20

Отметим, что ток в нагрузке с ригидностью изменяется так же, как ток в нагрузке с параллельной памятью. Эти токи совершенно равны при условии равенства информационных сопротивлений τ и постоянных времени T, т.е. при условии $\tau^2 n = L$. Однако при обрыве цепи управления, т.е. при отключении источника, эти схемы ведут себя по-разному. Если при обрыве цепи управления схема с памятью (рис. 18, *в*) может еще некоторое время управляться по памяти, то цепь с ригидностью становиться неуправляемой, но зато она прилагает колоссальные усилия для восстановления управления. Действительно, при обрыве ток от источника практически мгновенно падает до нуля, т.е. $dI/dt \to \infty$ Следовательно, согласно (128) ригидность создает потенциал $H \to \infty$, который стремится «пробить» разрыв и восстановить связь с источником. Таким образом, ригидные цепи, хотя трудно поддаются перестройке, зато весьма стойки к помехам, вызывающим кратковременные случайные изменения тока управления. Стало быть, проявления ригидности могут быть как положительными, так и отрицательными.

Ригидность отдельного человека проявляется прежде всего в том, что он не сразу принимает прогрессивные начинания и согласно (128) тем неохотнее, чем большую новизну они вносят, т.е. чем больше *dI /dt*. Но она же позволяет ему сохранять свои убеждения, несмотря на случайные трудности и злонамеренную подтасовку фактов враждебной пропагандой.

В самонастраивающихся технических системах ригидность сводится к инерции различной физической природы, которая характеризуется в любых инерционных звеньях постоянной времени *T*, причем это та же самая

постоянная времени, что и в случае информационной цепи, поскольку речь идет о двух сторонах (информационной и энергетической) одного и того же процесса управления.

На схеме (рис. 20, *б*) демонстрируется параллельная работа нагрузок, одна из которых практически не обладает памятью и ригидностью, а другая, напротив, обладает столь большой ригидностью, что ее информационное сопротивление и память практически не проявляют себя. Такая схема справедлива, например тогда, когда двум людям поручают совместно выполнять новое задание, выполнению которого они заранее обручены, но один из них (лабильный) включается в работу немедленно, а другой (ригидный) долго присматривается и настраивается, прежде чем полностью войдет в дело. Зато первого работа совсем не захватывает и он относится к ней без огонька, а второй в конце концов настолько увлекается, что работа становится его кровным делом.

Для этой схемы $I = I_\tau + I_L$, $H - I\tau_в = I_\tau\tau = LdI_L/dt$.

Решение этих уравнений имеет вид

$$I_\tau = \frac{H}{\tau + \tau_в}\exp(-t/T), \quad I_L = \frac{H}{\tau_в}[1 - \exp(-t/T)],$$

где $T = L(\tau + \tau_в)/\tau\tau_в$.

Из полученных решений следует, что в момент включения управляющего источника всю работу принимает на себя лабильный исполнитель (кривая I_τ на рис. 21), а ригидный исполнитель практически не дает отдачи (кривая I_L).

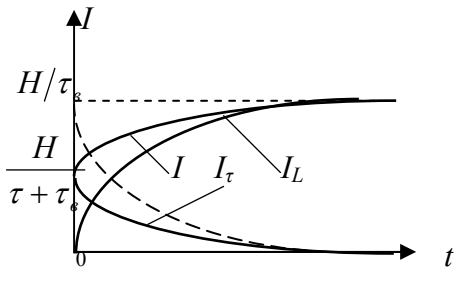

Рис. 21

Затем картина меняется: все большую часть работы берет на себя постепенно освоившийся ригидный исполнитель, а лабильный, пользуясь этим, постепенно разгружает себя и в конце концов сбрасывает всю работу на своего увлекшегося коллегу. Несмотря на это, общий их выход все это время постепенно нарастает (кривая I на рис. 21) от $H/(\tau + \tau_в)$ до $H/\tau_в$.

Посмотрим теперь, что произойдет в этой системе, если вдруг отключиться управление. В таком случае $I = 0,\ I_L = -I_\tau,\ I_\tau \tau = L(dI_L / dt)$, откуда получим $I_\tau = \dfrac{H}{\tau_в}\exp(-t/T_1),\ T_1 = L/\tau$.

Это значит, что при отключении управления в установившемся уже режиме ригидный исполнитель не только некоторое время будет продолжать выполнять работу, лишь постепенно экспоненциально снижая активность (прерывистая кривая на рис. 21), но заставит работать в таком же темпе и своего лабильного коллегу, который перед тем совсем было перестал работать.

При последовательном соединении нагрузок с ригидностями L_1 и L_2 через них течет общий ток *I*:

$$H_1 = L_1 dI/dt,\ H_2 = L_2 dI/dt,$$

откуда $H_1 / H_2 = L_1 / L_2$, т.е. их потенциалы пропорциональны ригидностям, а эквивалентная ригидность схемы равна сумме ригидностей отдельных нагрузок

$$L = (H_1 + H_2)/(dI/dt) = L_1 + L_2. \qquad (153)$$

При параллельной работе ригидных нагрузок они имеют одинаковые потенциалы $H = L_1 dI_1/dt = L_2 dI_2/dt$, откуда следует, что их эквивалентная ригидность составляет

$$L = H/\left[d(I_1 + I_2)/dt\right] = L_1 L_2/(L_1 + L_2). \qquad (154)$$

Таким образом, при выдаче нового задания параллельно двум одинаковым организациям можно ожидать, что их раскачка будет в два раза короче, чем в случае одной организации, так как согласно (34) их суммарная ригидность в два раза меньше, чем у каждой организации в отдельности.

До сих пор речь шла о собственной ригидности объекта управления, являющейся отражением его внутренних особенностей. Между тем можно обнаружить еще проявления ригидности, вызванные внешними влияниями, когда приверженность определенному поведению (алгоритму) диктуется не привычками и собственными убеждениями, а тем, что «все так делают», или тем, что так поступает лицо (организация), пользующееся не-

перекаемым авторитетом у объекта управления. Такого рода взаимовлияние информационных цепей будем называть взаимной ригидностью. Влияние взаимной ригидности может проявляться не только в согласовании алгоритмов работы различных цепей, но и противоположным образом, когда одна из нагрузок умышленно пользуется алгоритмом, отличным от алгоритмов работы нагрузок в других аналогичных цепях по конкурентным соображениям, из духа противоречия и антипатии либо из стремления к оригинальности.

Посмотрим, как будет вести себя нагрузка, связанная посредством взаимной ригидности L_{12} с информационным током I_2 в смежной цепи (рис. 22).

Если цепи склонны к взаимному согласованию алгоритмов работы, то будем брать ригидность L_{12} со знаком минус; если же они пребывают в конфликтных отношениях и мешают друг другу, то будем брать L_{12} со знаком плюс, так что наводимый током I_2 потенциал в цепи тока I_1 по аналогии с (8) определиться отношением

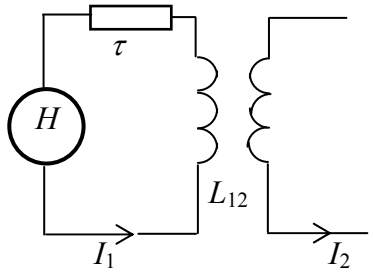

Рис. 22

$$H_м = \pm L_{12} dl_2 / dt \,. \qquad (155)$$

Итак, имеем для схемы рис. 17

$$H = I_1 \tau \pm L_{12} dl_2 / dt$$

или
$$I_1 = (H \pm L_{12} dl_2 / dt) / \tau \,. \qquad (156)$$

Из (156) следует, что в установившемся режиме ток I_1 определяется только информационным сопротивлением своей собственной цепи и не зависит от I_2. Если же I_2 изменяется с постоянной скоростью $dl_2 / dt = \xi = \text{const}$, т.е. если цепь I_2 постоянно эволюционирует, то согласно (156) ток I_1 больше или меньше установившегося на $L_{12}\xi / \tau$ в зависимости от того, в согласии или соответственно в противоречии пребывают цепи токов I_1 и I_2. При согласной работе цепей $L_{12} < 0$ увеличение тока I_2 приводит к появлению в цепи тока I_1 дополнительного потенциала $H_2 = L_{12}\, dI_2 / dt$, который прибавляется к H источника. Это значит, что при работе двух организаций по схожим алгоритмам успех одной их них стимулирует деятельность другой, так как увеличивает вероятность

достижения цели. Напротив, трудности в работе одной из них (уменьшение I_2) уменьшают вероятность достижения цели другой организацией и снижают потенциал управления.

Зато если эти организации разрабатывают альтернативные варианты $L_{12} > 0$, то, наоборот, неуспех одной из них повышает шансы другой добиться успеха.

В самом общем случае информационные цепи обладают и сопротивлением, и памятью, и ригидностью, поэтому представляет интерес рассмотреть работу такой цепи (рис. 23).

На рис. 23*а* изображена схема заполнения памяти ригидной нагрузки, что соответствует процедуре заучивания непривычного материала, например иностранных слов.

Уравнение такой цепи $H = I\tau + Ldl/dt + \frac{1}{n}\int Idt$ имеет двоякое решение

$$I = \frac{H\delta}{\tau\sqrt{\delta^2 - 1}}\left[\exp\left(\frac{-\delta + \sqrt{\delta^2 - 1}}{T}t\right) - \exp\left(\frac{-\delta - \sqrt{\delta^2 - 1}}{T}\right)t\right], \qquad (157a)$$

если $\delta > 1$, где $\delta = \frac{\tau}{2}\sqrt{\frac{n}{L}}$; $T^2 = nL$, или

$$I = \frac{2H\delta}{\tau\sqrt{1 - \delta^2}}\exp\left(-\frac{\delta\ t}{T}\right)\sin\frac{t\sqrt{1 - \delta^2}}{T}, \qquad (157б)$$

если $\delta < 1$.

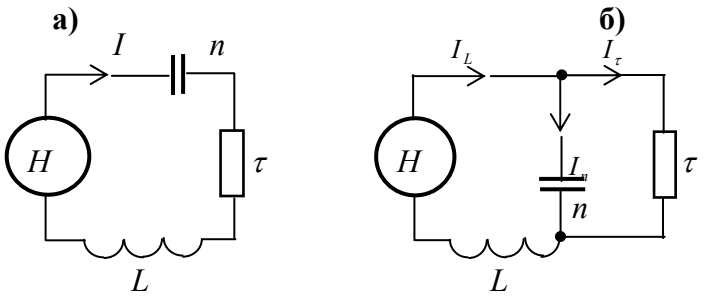

Рис. 23

Первое решение соответствует случаю сравнительно малой ригидности $4L < \tau^2 n$, удерживающей низкую скорость усвоения материала лишь в начале процесса (кривая $\delta > 1$ на рис. 23, *а*) и затем, после приспособления к работе – практически не влияющей на производительность запоминания, которая тогда определяется лишь остатком свободного места в памяти, причем в этих условиях однажды заученный материал не забывается.

Второе решение соответствует большой ригидности $4L > \tau^2 n$ (кривая $\delta < 1$), которая вначале препятствует усвоению материала, а затем, когда эта работа становится привычной, заставляет ее продолжать сверх необходимого, что приводит к переполнению памяти, например, иностранными словами, знание которых необязательно для чтения определенных специальных текстов.

Естественно, через некоторое время память освобождается от ненужного багажа, чему ригидность вначале препятствует, а потом усугубляет этот процесс сверх меры, так что забывается и часть нужных слов, что требует нового запоминания и т.д. В результате этого возникает колебательный процесс (рис. 24, *а*) запоминания с частотой $\sqrt{1-\delta^2/T}$ и затуханием δ/T, когда периоды активного усвоения материала сменяются периодами частичного забывания. Этот процесс постепенно затухает, и память в конце концов заполняется.

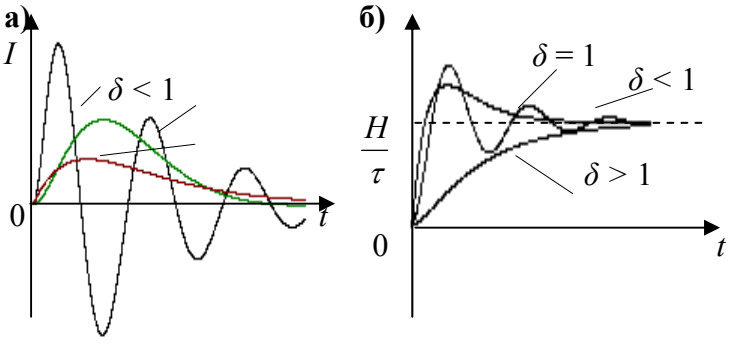

Рис. 24

Анализ полученных выражений показывает, что плавный процесс заполнения памяти (заполнение с одного раза) имеет место у консервативных людей и организаций (малое L) с большей емкостью n памяти и замедленным восприятием информации (большое τ).

Напротив, колебательный процесс заполнения свойствен относительно консервативным людям и организациям (большое L) с ограниченной емкостью памяти при быстром восприятии информации (малое τ). Пожалуй, плавный процесс заполнения характерен в основном для многолюд-

ных организаций, которые обладают большим объемом памяти и медленнее усваивают информацию, чем отдельный человек, которому скорее свойственен колебательный процесс ввиду быстрого восприятия и меньшей емкости памяти.

Тем не менее самое быстрое заполнение памяти имеет место при $\delta = 1$, т.е. $4L = \tau^2 n$, когда из (157, *б*) предельным переходом получается

$$I = \frac{2H\delta t}{\tau T}\exp(-t/T). \qquad (157в)$$

В этом случае возникает кратковременный мощный всплеск тока (кривая $\delta = 1$), быстро заполняющий память.

Рассмотрим еще работу управляющего источника на ригидную нагрузку с памятью (рис. 24, *б*). В таких случаях память существует для сглаживания неравномерного поступления информации от источника и работает параллельно с исполнительными органами. Подобная схема, по-видимому, обычна для большинства систем управления.

Система уравнений имеет вид

$$H = LdI_L/dt + I_\tau\tau, \quad I_\tau\tau = \frac{1}{n}\int I_n dt, \quad I_L = I_n + I_\tau.$$

Решение при $T^2 = nL$ и $\delta = \frac{1}{2\tau}\sqrt{\frac{L}{n}}$ имеет либо форму

$$I_\tau = \frac{H}{\tau}\left[1 - \frac{\delta + \sqrt{\delta^2 - 1}}{2\sqrt{\delta^2 - 1}}\exp\left(\frac{-\delta + \sqrt{\delta^2 - 1}}{T}t\right) + \frac{\delta - \sqrt{\delta^2 - 1}}{2\sqrt{\delta^2 - 1}}\exp\left(\frac{-\delta - \sqrt{\delta^2 - 1}}{T}t\right)\right] \qquad (158а)$$

при $\delta > 1$, либо форму

$$I_\tau = \frac{H}{\tau}\left[1 + \left(\frac{\delta}{\sqrt{1-\delta^2}}\sin\frac{\sqrt{1-\delta^2}}{T}t - \cos\frac{\sqrt{1-\delta^2}}{T}t\right)\exp\left(-\frac{\delta t}{T}\right)\right] \qquad (158б)$$

при $\delta < 1$.

Из полученных решений следует (рис. 24, *б*), что при малых нагрузке и памяти при большой ригидности ($L > 4\tau^2 n$) система управления достигает своей проектной производительности $I_\tau = I_L = H/\tau$ согласно (158*а*) в результате плавного и постепенного наращивания темпов по мере освоения

нового алгоритма работы (кривая $\delta > 1$). В случае же относительно больших нагрузки и памяти при ограниченной ригидности $(L < 4\tau^2 n)$ из (158*б*) следует, что систему будет некоторое время лихорадить (кривая $\delta < 1$), прежде чем она достигнет проектной производительности, причем частота колебаний производительности составит $\sqrt{1-\delta^2/T}$, а затухание δ/T. Интересно отметить, что в случае $\delta = 1$, т.е. когда $L = 4\tau^2 n,$ имеет место самое быстрое достижение установленной производительности труда (кривая $\delta = 1$), которое описывается предельным переходом в (158 *б*)

$$I_\tau = \frac{H}{\tau}\left[1 + \left(\frac{t}{T} - 1\right)\ \exp\ \left(-\frac{t}{T}\right)\right]. \qquad (158в)$$

При этом (38*в*) дает лишь однократный небольшой (порядка 14%) всплеск производительности труда с последующим постепенным уменьшением до нормы, что является несомненно оптимальным среди всех вариантов переходного режима.

Отметим еще раз, что обе рассмотренные здесь схемы (рис. 23) характерны для процессов обучения новому. Однако схема *а* соответствует заучиванию (записи в памяти) нового алгоритма работы, вроде освоения студентами лекционного материала без его практического использования, а схема *б* – освоению нового в процессе его использования, т.е., если обратиться к примеру со студентами, освоению материала с учетом упражнений и лабораторных занятий. Применительно к процессу обучения студентов таким образом время затухания информационного тока на рис. 24,*а* соответствует времени освоения только лекционного теоретического материала, а время установления тока на рис. 24,*б* – всему сроку обучения студента в вузе.

В заключение отметим, что процессы в информационных сопротивлениях τ соответствуют диалектическому закону отрицания (антитезису), процессы в памяти *n* соответствуют основному закону логики (тезису), а процессы в ригидностях *L* соответствуют закону отрицания отрицания (переходному члену).

Как отмечалось ранее, ввиду размытости информации нелинейную цепь можно в пределах размытости заменить по меньшей мере кусочно-линейной цепью.

При наиболее распространенной линеаризации «в малом» используют прямую линию, наклон которой равен тангенсу угла наклона нелинейной характеристики в начале координат, т.е. производную от переменной на оси ординат по переменной на оси абсцисс при нулевом значении этой переменной. Однако все это возможно лишь в случае гладких нелинейностей, имеющих производную в начале координат. В случае же разрывных нелинейностей вроде релейной, изображенной на рис. 25, традиционная линеаризация «в малом» невозможна, поскольку в начале координат $dH/dx = \infty$. Положение здесь спасает только размытость информации, позволяющая провести прямую линию из начала координат в точку $H(a)$, если x размыт в диапазоне $\pm a$. В этом случае $H(x) = \kappa x$, где $\kappa = c/a$, что более или менее справедливо в пределах $0 \le x \le 2a$.

Здесь x символизирует J, dI/dt или d^2J/dt^2 в зависимости от того, идет ли речь о линеаризации соответственно $1/n$, τ, или L, которое символизирует κ.

Если же необходима линеаризация нелинейности в широком диапазоне изменения x, то следует выбирать некое среднее значение $\kappa(x)$ в этом диапазоне. Для этого следует обратить внимание на то, что для линейной характеристики $H(x) = \kappa x$ площадь треугольника, ограниченного $H(x)$, x и осью абсцисс, составляет $x\,H(x)/2$, т.е. $\kappa x^2/2$. Поэтому в среднем для любой нелинейной характеристики

$$\kappa(x) = 2\int_0^x H(x)dx/x^2, \qquad (159)$$

что для идеальной релейной характеристики (рис. 25) при $x = a$ дает $2c/a$, т.е. в два раза больший наклон прямой, чем при линеаризации «в малом».

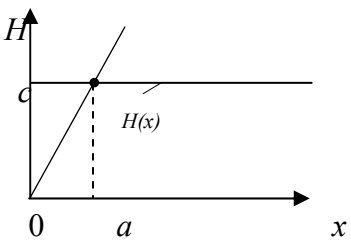

Рис. 25

Логика рассмотренных цепей может трактоваться либо как логика детерминированных потоков I, вызванных в цепях необходимостью удовлетворения неких потребностей, степень p неудовлетворения которых определяет $H = -\log p$, т.е. важность, значимость этих потоков, а задача сводится к определению I по заданному H для каждой конкретной цепи, в том числе и когда H зависит от времени.

Либо это логика случайных потоков, например, в сетях массового обслуживания. Причем в последнем случае логика массового обслуживания не ограничена ни требованием отсутствия последействия, ни специальным видом сетей (цепи Маркова или Эрланга), ни уравнениями Колмогорова, которыми ограничена традиционная теория массового обслуживания.

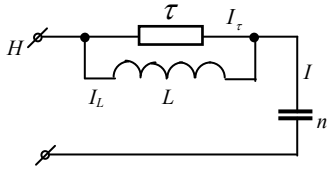

Рис. 26

Действительно, для цепи (рис. 26) с информационным сопротивлением τ, ригидностью L и емкостью n, описываемой уравнениями при $L = 4n\tau^2$ (рис. 27*в*).

$$\begin{cases} I = I_\tau + I_L \\ H = I_\tau \tau + \dfrac{1}{n}\int I dt \\ I_\tau \tau = L dI_L / dt, \end{cases} \tag{160}$$

получаем

$$I = He^{-t/2n\tau}\left[\quad cht\sqrt{L - 4n\tau^2}\,/2n\tau\sqrt{L} - \right.$$
$$\left. - \frac{L - 2n\tau^2}{\sqrt{L(L - 4n\tau^2)}} sht\sqrt{L - 4n\tau^2}\,/2n\tau\sqrt{L} \right] / \tau \tag{160*а*}$$

при $L > 4n\tau^2$ (рис. 22*с*),

$$I = He^{-t/2n\tau}\left[\quad \cos t\sqrt{4n\tau^2 - L}\,/2n\tau\sqrt{L} + \right.$$
$$\left. + \frac{2n\tau^2 - L}{\sqrt{L(4n\tau^2 - L)}} \sin t\sqrt{4\pi\tau^2 - L}\,/2n\tau\sqrt{L} \right] / \tau \tag{160*б*}$$

при $L < 4n\tau^2$ (рис. 27*d*),

и
$$I = He^{-t/2n\tau}\left(1 - \pi t / L\right) / \tau \tag{160*в*}$$

Наконец, при $L = \infty$ получим (147) $I = He^{-t/2\tau} / \tau$ (рис. 27*а*), что соответствует цепи на (рис 18*а*) без ригидности.

В детерминированных сетях обслуживания эта ситуация описывает поведение потока I клиентов сети с числом «посадочных мест» n для обслуживания, временем обслуживания одного пациента τ и готовностью L

посетителей ждать в очереди, если все места для обслуживания заняты при потребности H в обслуживании.

Легко заметить, что по мере уменьшения ригидности L цепи при прочих равных условиях потоки I изменяют свой характер в самых широких пределах: от неспешно плавного уменьшения (рис. 27*a*) до ажиотажно колебательного метания в противоположных направлениях (рис. 27*d*) с большой частотой и амплитудой.

Между этими крайностями возможен режим сравнительно плавного переполнения емкости n с образованием очереди и постепенным ее рассасыванием (рис. 27 *в*) и режим сравнительно низкочастотных колебаний очереди и загрузки емкости (рис. 27*c*).

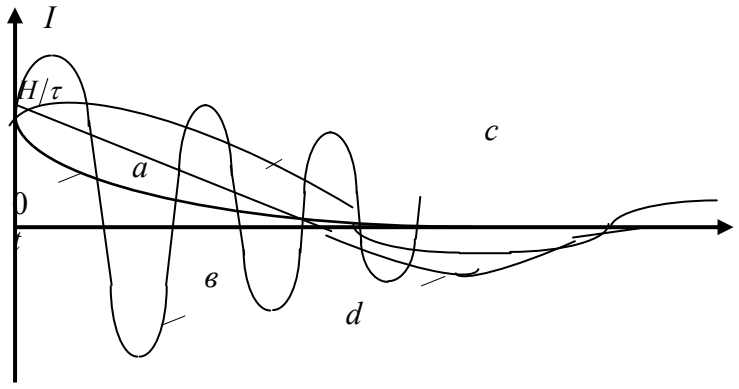

Рис. 27

Поскольку любые цепи обслуживания состоят в общем случае из ячеек типа изображенных на рис. 21, то посредством логических законов Кирхгофа не составляет труда описать логику и поведение потоков I в любых ситуациях, включая и случаи зависимости n, τ, и L от величины и скорости потоков, когда можно прибегнуть к процедуре линеаризации посредством (159).

При случайных потоках заявок на обслуживание логика массового обслуживания ничем не отличается от вышеизложенной, хотя традиционная теория массового обслуживания пользуется другими терминами и понятиями, не говоря уж об ограниченности ее возможностей по сравнению с универсальной диалектикой информационно-логических цепей. Тем не менее, если положить $I/H = f(t)$ – плотность вероятности обслуживания, $1/\tau = \lambda$ – интенсивность потока заявок, то при $n = 1$ (ординарный поток) из (147) для цепи без ригидности (последействия) на рис. 18*a* получаем простейшее (пуассоновское) распределение плотности вероятности

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \qquad (161)$$

которое и лежит в основе традиционной теории массового обслуживания. При этом $I\tau / H = \tau f(t) = p_1$ – вероятность того, что система свободна для обслуживания, а $\frac{1}{H}\int Idt = \int f(t)dt = p_2$ – вероятность того, что система занята, а из уравнения $H = I\tau + \frac{1}{n}\int Idt$ для цепи на рис. 13*а* следует $p_1 + p_2 = 1$ и так называемые уравнения Колмогорова, пригодные для марковских (без последействия) ординарных процессов. Этим уравнениям соответствует схема на рис.13*в* с учетом потока отказов с интенсивностью $\mu = 1/\tau$, когда $dp_2 / dt = \lambda p_2 - \mu p_1$. Понятно, что неординарность процессов ($n \neq 1$) ничего существенно не меняет, только вместо (161) получаем $f(t) = \lambda e^{-\lambda t / n}$, а $p_2 = \frac{1}{n}\int f(t)dt$.

Между тем, из (160) получаем при тех же обозначениях целый спектр распределений (рис. 27 *в, с, d*), сколь угодно сильно отличающихся от пуассоновского, представляющего всего лишь предельный частный случай (рис. 27*а*), и учитывающих произвольное последействие в сетях массового обслуживания. При этом, во-первых, вероятность p_1 обслуживания заявки определяется не только интенсивностью λ, но и ригидностью L (инерционностью) потока $p_1 = LHdf_L(t)/dt$, и в уравнениях, аналогичных уравнениям Колмогорова на основе (160) появляются еще вторые производные от вероятностей, а во-вторых, $f(t) = f_\tau(t) + f_L(t)$.

Впрочем, представляется более удобным просто решать систему уравнений типа (40) для произвольной сети массового обслуживания, не делая различий между детерминированными и случайными потоками заявок на обслуживание, но в последнем случае в готовые решения следует ввести p_1 и p_2 в соответствии с принятыми обозначениями, чтобы определить величины этих вероятностей.

Рассмотренный пример относится к таким сетям обслуживания, в которых осуществляемая ригидностью очередь реализуется только из заявок, получивших отказ в обслуживании, и потому она параллельна основному потоку заявок. Но возможен и вариант, когда все заявки выстраиваются в очередь и обслуживаются только из нее. Тогда ригидность последовательна с τ и *n*, а через τ и *L* течет один и тот же поток заявок (рис. 23 *а*).

Конечно, возможны и другие варианты в зависимости от фантазии проектировщиков сетей обслуживания, но в любом случае они исчерпывающе описываются посредством рассмотренного аппарата.

Следует однако иметь в виду, что в универсальных сетях массового обслуживания может оказаться $p_1 > 1$ при $p_2 < 0$ или $p_1 < 0$ при $p_2 > 1$, чему не следует удивляться, ибо в одном случае это значит, что Вас не просто готовы обслужить, но ждут с нетерпением и готовы обслужить Вас едва ли не насильно. А в другом случае Вас не только не обслужат, но могут даже, что называется, «вышвырнуть за дверь». Поэтому, чем больше вероятность выходит за рамки канонического диапазона $0 \le p \le 1$, тем больше готовность системы обслуживания к столь неординарному поведению. Это значит, что при наличии ригидности система помимо пассивного выполнения заявок на обслуживание способна проявлять и собственную волю (инициативу) по сверхнормативному обслуживанию, тем самым формально завышая вероятность сверх плановой единицы. Однако, чтобы не травмировать ортодоксов от теории вероятностей, в этом случае может быть следует вместо расширения понятия «вероятность» пользоваться термином «степень готовности к обслуживанию», которая может быть как больше единицы, так и меньше нуля.

В своем учебнике: «Основы теории систем и системного анализа», изданном в 1997 году, автор сам испуганно ограничил применимость законов Кирхгофа к сетям массового обслуживания пределами канонической вероятности. Однако теперь он считает, что в том не было и нет никакой необходимости.

Действительно, если система обслуживает в единицу времени в среднем n' клиентов из числа n обратившихся за обслуживанием, то каноническая вероятность обслуживания $p_1 = n'/n$ не превосходит единицу, а вероятность отказа $p_2 = 1 - p_1 = (n - n')/n$ не падает ниже нуля. Но если отказники не уходят, но хотя бы часть из них время от времени образует очередь, стоящих в которой приходится отнести к числу обслуживаемых, то вероятности в динамике перестают быть каноническими, поскольку n' может на время очереди превысить n.

Глава 3. ПОЛЕ ДИФФУЗНОЙ ДИАЛЕКТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

3.1. Логика положений

Здесь мы намерены рассмотреть, во-первых, логическое взаимодействие пространственно разделенных объектов и, во-вторых, диффузную логику пространственно распределенной (размазанной) материи (информации).

Разумеется, сущность вышеизложенных законов диалектики при этом не изменяется, однако их форма претерпевает значительные изменения, поскольку в качестве дополнительного субъекта этих законов появляется трехмерное пространство, сопровождаемое появлением таких понятий как протяженность, площадь и объем.

Действительно, из теории информационного поля (часть I) мы знаем, что любой объект создает вокруг себя логическое поле, напряженность которого (плотность логики) E на расстояниях, значительно больших его размеров, в линейном приближении обратнопропорциональна квадрату расстояния r от объекта (закон Кулона)

$$E = MR / 4\pi r^2 , \qquad (20)$$

где M – материя (I-17) объекта, R – параметр логики, характеризующий условия логического взаимодействия объектов, а сущность (потенциал) H этого взаимодействия в каждой точке пространства составляет

$$H = MR / 4\pi r = -\log p , \qquad (25,28)$$

где p – вероятность недостижения желаемой цели (состояния) в данной точке пространства.

Здесь (25) представляет закон обратной зависимости (3) между объемом n понятия и его сущностью H, когда $n = 4\pi r / R$. Из этого закона следует, что, например, если в экспериментальных условиях M_0 единиц стрелкового оружия в залпе поражают цель на расстоянии r_0 с вероятностью p_0, то $R = -4\pi r_0 \log(1 - p_0) / M_0$, а (25) позволяет определить вероятность поражения цели посредством любого числа M единиц стрелкового оружия на любом расстоянии r.

Если же в данной точке находится $M^{'}$ целей, то домножив (25) на $M^{'}$, получим с учетом (3*a*) смысл стрельбы в данную точку $C = -\log p^{M^{'}} = M^{'}H$.

Тогда, сравнивая по смыслу стрельбы ситуацию в разных точках пространства, можно выбрать первоочередную цель, где *C* максимален, и ранжировать по очередности стрельбы остальные группы целей, конечно, с точки зрения *M*.

С точки же зрения объектов, являющихся целью стрельбы, им согласно (25) следует, во-первых, находиться возможно дальше от *M* и, во-вторых, прибегнуть к возможно большему рассредоточению в пространстве, снижая до минимума $M^{'}$ и *C* в каждой точке.

Если имеется *m* разделенных в пространстве центров стрельбы, то

$$H = \sum_{k=1}^{m} M_k R_k / 4\pi r_k = -\log \prod_{\mathrm{k}=1}^{\mathrm{m}} p_k , \qquad (162)$$

где подразумевается, что в разных центрах может быть оружие, отличающееся по эффективности R_k, и что

$$\sum^{m} \log p_k = \log \prod^{m} p_k ,$$

где $\prod$ – символ произведения вероятностей.

Если же оружие произвольным образом распределено по пространству с объемной плотностью $\rho(x, y, z)$,то (42) дает в пределе

$$H = -\log p = \int_{Q} R\rho dQ / 4\pi r , \qquad (163)$$

где *Q* – объем пространства, а *p* – вероятность промаха при залпе всех средств, где бы они не находились.

Наконец, если и объекты обстрела распределены в пространстве с объемной плотностью $\rho^{'}(x, y, z)$, то из (163) получим плотность смысла стрельбы в различные точки пространства

$$c = -\rho^{'} \log p = \rho^{'} \int_{Q} R\rho dQ / 4\pi r , \qquad (164)$$

что позволяет решить любые задачи как по управлению стрельбой так и по уклонению от нее, причем смысл существования такой системы

$$C = \int_{Q} c dQ , \qquad (165)$$

что пригодно для сравнения различных систем огня.

Разумеется, все это применимо не только к стрельбе, но и к освещению различных точек пространства при организации красочных шоу, для определения вероятности выжить какому-либо обитателю морских глубин в окружении хищников и других потенциальных жертв, вероятности выживания человека в окружении источников загрязнения среды и аналогичным пространственным задачам.

Следует, однако, иметь в виду, что, например, малоэффективные сами по себе средства противовоздушной обороны в смысле способности поражать самолеты и ракеты противника могут резко увеличивать вероятность их поражения другими средствами, что определяет помимо (164) еще и взаимный смысл применения разнородных средств обороны.

Так, аэростатные и иные механические средства заграждения (сети) сами по себе могут и не сбивать самолеты и ракеты, но заставляют невидимые для локатора низколетящие цели подниматься над заграждениями и становиться видимыми, повышая вероятность их поражения другими средствами.

В подобных случаях вероятность промаха $p = p_0 p_в$ становится меньше из-за взаимной вероятности $p_в$, так что $c = c_0 + c_в = -\rho' \log p_0 p_в$,

где $$c_в = \rho' \int_{Q} R' \rho dQ / 4\pi r , \qquad (166)$$

когда параметр логики взаимовлияния разнородных средств воздействия на объекты противника $R' \neq 0$, причем R' определяется в экспериментальных условиях подобно R.

Тогда необходимость совместного использования разнородных средств (целостность, устойчивость системы) составляет $\alpha = c_в / c_0 = R' / R$, а возможность (свобода) их независимого применения составляет $\beta = 1 - \alpha$.

Вообще, если задача стратифицирована, т.е. если, например, воздушная оборона организована как совокупность относительно самостоятельных систем (страт) огнестрельного оружия, переносных средств зенитного

огня, ракетных комплексов ближнего и дальнего действия и истребительной авиации, то мы имеем дело с рассмотренным в п. *2.3* синтетическим полем логики (37), где элементарные поля отдельных средств противовоздушной обороны взаимозависимы в духе (38).

При этом собственные поля E_{kk} по-прежнему определяют априорную вероятность поражения противника только своими средствами, а системные поля E_k определяют совместные вероятности поражения противника каждым данным средством совместно со всеми остальными.

Взаимные же поля E_{ki} могут быть любого знака, поскольку, например, появление своих истребителей над полем боя, хотя и увеличивает за счет их собственного поля эффективность противовоздушной обороны, но в известной степени осложняет действия иных средств из опасения поразить своих.

Предположим теперь, что объемная плотность вероятности неучастия, например, пожарных или спасательных служб в ликвидации катастрофы в месте их расположения составляет $f(x, y, z)$. Тогда, применяя те же обозначения, к которым мы прибегали при переходе от логических цепей к сетям массового обслуживания, получим из (163) для условной вероятности p неучастия этих служб в ликвидации последствий катастрофы

$$p = \int_Q Rf(x, y, z)dQ / 4\pi r \,, \tag{167}$$

а для случая сферической симметрии

$$p = \int_0^\infty Rrf(r)dr \,, \tag{167a}$$

поскольку тогда $dQ = 4\pi r^2 dr$. При этом (167) представляет форму инобытия закона обратной зависимости между объемом понятия и его сущностью.

Если катастрофы происходят часто и в разных местах, а плотность априорной вероятности их отсутствия в данном месте составляет $f'(x, y, z)$, то из (164) получим плотность безусловной (совместной) вероятности непринятия мер по ликвидации последствий массовых бедствий в данном месте

$$f''(x, y, z) = f' \int_Q RfdQ / 4\pi r \,, \tag{168}$$

а для совместной вероятности неучастия в их ликвидации, которая определяет смысл $1 - p$ всей системы обслуживания,

$$p = \int_{Q} f''(x, y, z) dQ , \qquad (169)$$

что позволяет решать любые задачи массового обслуживания пространственно разобщенных пользователей посредством пространственно разобщенных центров обслуживания.

Однако обратную задачу управления плотностью ρ, например, средств ПВО часто удобнее решать посредством дифференциальной (локальной) формы основного закона логики, представляющей дифференциальное уравнение Пуассона в частных производных относительно вероятности p промаха в залпе $\Delta H = -R\rho$ или

$$p\Delta p - (\partial p / \partial x)^2 - (\partial p / \partial y)^2 - (\partial p / \partial z)^2 = R\rho p^2 \ln 2 , \qquad (170)$$

где $\Delta = \partial^2 / \partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2 + \partial^2 / \partial z^2$, а (163) представляет частное решение (170).

Локальность (50) позволяет по заданной вероятности достижения цели и ее производным в любой точке пространства определить необходимую плотность ρ средств ПВО в той же точке, но с учетом влияния всех соседних батарей на эту вероятность.

Точно также в системе массового обслуживания плотность f вероятности обслуживания в той или иной точке пространства определяется вероятностью и ее производными обслуживания в той же точке посредством уравнения Пуассона

$$\Delta p = Rf(x, y, z) , \qquad (171)$$

частным решением которого является (167).

Отметим, что эти формы в общем случае не имеют решающих преимуществ друг перед другом, поскольку интегральные формы требуют знания граничных условий, а дифференциальные формы требуют знания вероятности, учитывающей взаимовлияние региональных объектов.

Имея дело с логикой пространственного взаимодействия объектов, нередко приходится учитывать влияние собственной логики среды, окружающей эти объекты. Например, к местам катастроф обычно сбегаются

толпы ротозеев, не имеющих отношения к делу, но создающих немалые помехи для спасателей, которые вынуждены учитывать эту ротозейскую логику. Но если от ротозеев можно избавиться путем оцепления места действия, то толпа паникеров бросается врассыпную, снося все на своем пути и забивая все подходы и подъезды, так что спасатели нередко вообще не могут попасть куда надо.

При этом, во-первых, искажается параметр R логики, поскольку за счет скопления посторонних изменяется плотность среды, в которой происходят все события, а, во-вторых, важно определить направление движения этой среды в тех или иных обстоятельствах, что заставляет вместо скаляра H воспользоваться вектором E напряженности логики в духе (20) и вектором $л_c$ объемной плотности логики среды в форме

$$\boldsymbol{л}_c = E(EgradR / 2R - gradE) / R\,, \qquad (\backslash 172)$$

которое получается путем вариации смысла при виртуальном перемещении элементов среды.

Здесь первое слагаемое (172) учитывает логику изменения R в пространстве, а второе слагаемое – логику движения среды (толпы).

Пользуясь теоремой Гаусса о соотношении объемной плотности $л_c$ среды и тензора T_c поверхностной логики среды, можем записать для равнодействующей логики среды

$$\boldsymbol{Л}_c = \int\limits_Q л_c dQ = \oint\limits_S T_c dS\,, \qquad (173)$$

где компоненты тензора связаны с объемной логикой следующим образом:

$$\begin{cases} л_x = \partial T_{xx} / \partial x + \partial T_{xy} / \partial y + \partial T_{xz} / \partial z \\ л_y = \partial T_{yx} / \partial x + \partial T_{yy} / \partial y + \partial T_{yz} / \partial z \\ л_z = \partial T_{zx} / \partial x + \partial T_{zy} / \partial y + \partial T_{zz} / \partial z, \end{cases} \qquad (174)$$

а

$$T_c = \begin{vmatrix} E_x^2 / R & E_x E_y / R & E_x E_z / R \\ E_y E_x / R & E_y^2 / R & E_y E_z / R \\ E_z E_x / R & E_z E_y / R & E_z^2 / R \end{vmatrix}.$$

3.2. Логика движения

Любые процессы, доступные нашему наблюдению, сопровождаются обменом информацией между участвующими в них системами и окружающей средой. Да и само наблюдение за этими процессами подразумевает восприятие субъектом соответствующих потоков информации. Очевидно, что одни потоки за ограниченный отрезок времени приносят много информации, другие – мало. Удобной для сопоставления информационных потоков мерой служит информационный ток I, который естественно определить как информацию, приносимую потоком в единицу времени.

Информационный ток выражает диалектический закон отрицания, но для описания процессов отрицания, распределенных в пространстве, он выступает в форме поверхностной плотности тока. Поэтому в дальнейшем нам потребуется вектор плотности информационного тока δ, который определим здесь как ток, протекающий через единицу площади поперечного сечения информационного потока:

$$\boldsymbol{\delta} = dI / dS . \qquad (175)$$

Рассмотрим подробнее, из чего слагается информационный ток, т.е., как обеспечивается перенос информации. Довольно легко прийти к выводу, что один из самых распространенных способов передачи информации – это перенос ее вместе с самими носителями информации. Здесь, однако, можно усмотреть два различных рода информационных токов, различающихся источниками энергии, расходуемой на перенос носителей. Так, распространение запахов, несущих сведения о пище, опасности и т.п., осуществляется за счет тепловой диффузии молекул в воздухе, а также за счет энергии потоков воздуха, которые не зависят от адресата или корреспондента. При этом направление передачи сообщений не всегда согласуется с вектором логических связей информационного поля, подобно тому как в электрических полях ток переноса (конвекции) не всегда согласуется с вектором напряженности поля и может течь даже навстречу полю. Это дает основание именовать в дальнейшем такого рода информационные токи токами переноса.

Согласно определению, вектор плотности информационного тока переноса $\delta_{\text{п}}$ равен произведению объемной плотности переносимой информации и скорости переноса $\boldsymbol{\delta}_n = \rho \boldsymbol{v}$.

Помимо информационных токов переноса можно усмотреть также токи, возникающие под управляющим воздействием логического поля и согласные с ним. Примером могут служить такие ситуации, когда люди и животные, воспринимая логическое поле, следуют его управляющим воздействием, используя для перемещения свою внутреннюю биологическую энергию. Эти биологические носители информации, способные перемещаться в информационном поле, совершенно подобны свободным зарядом в электрическом поле, образующим там ток проводимости. Назовем этот всегда согласованный с информационным полем ток информации, который образован носителями, способными чувственно воспринимать поле и обладающими запасом энергии для перемещения, чувственным током.

Подобно тому, как свободные заряды в электрическом поле характеризуются подвижностью, биологическим объектам в информационном поле также свойственна подвижность b, которую можно рассматривать как скорость движения, приходящуюся на единицу напряженности логического поля.

$$b = v / E \tag{176}$$

и имеющую размерность $м^2/с \cdot бит$. Например, подвижность лошади больше подвижности овцы, так как при одинаковой опасности со стороны стаи волков лошади развивают значительно большую скорость, чем овцы.

Формально вектор плотности чувственного тока $\delta_ч$ описывается так же, как и ток переноса $\delta_п$, с той лишь разницей, что вместо скорости переноса должна фигурировать скорость собственного движения, определяемая из (176).

$$\boldsymbol{\delta}_ч = \rho b \boldsymbol{E} \, . \tag{177}$$

Соотношение (177) является, по существу, дифференциальной формой информационного закона Ома, в котором $\rho b = \gamma$ – удельная информационная проводимость. Соответственно в интегральной форме: $H = I\tau$, причем информационное сопротивление $\tau = l / \gamma S$ имеет размерность времени и может измеряться непосредственно как время передачи одного носителя информации.

На первый взгляд может показаться, что рассмотренными процессами исчерпываются все способы передачи сообщений. Между тем, известно, что люди и животные часто действуют, руководствуясь не полученными

сведениями, а интуитивно. Интуиция играет важную роль в биологических системах, снабжая их сведениями в тех случаях, когда эти сведения невозможно заполучить посредством переноса носителей информации.

Вопреки распространенному убеждению, ни наши глаза, ни наши уши не способны воспринимать ток переноса и чувственный ток в отличие от органов обоняния и осязания, которые всегда воспринимают ту материю (и информацию), которую мы исследуем и которая так или иначе переносится к ним. Органы же зрения и слуха воспринимают лишь колебания (смещения) среды, непосредственно к ним примыкающей, т.е. материи иной физической природы, нежели изучаемые объекты, которые лишь возбуждают или модулируют эти колебания. В таких условиях об информации, содержащейся в отражаемых объектах, можно судить лишь интуитивно, поскольку сами объекты непосредственно не воспринимаются. Иными словами, на расстоянии с помощью зрения и слуха объективно невозможно установить, является ли наблюдаемый объект самим собой или искусно сделанной копией, имеющей такой же, как оригинал, вид и издающий такие же звуки. Определить это можно лишь с помощью интуиции, т.е. подсознательной логической обработки всех аспектов ситуации, сводящейся к аналогиям с достоверно известными ситуациями.

Итак, в мозг каким-то образом без видимых носителей проникает информация. Следовательно, должен существовать соответствующий информационный ток, который назовем током интуиции. Поскольку этот ток передается без носителей информации, напрашивается аналогия с током смещения в электрическом поле, который также течет сквозь пространство, не содержащее свободных носителей заряда. В таком случае по аналогии с током смещения для вектора плотности тока интуиции

$$\boldsymbol{\delta}_{\text{и}} = \partial E / R\partial t \,. \qquad (178)$$

Выражение (178) может быть получено и формально. Ведь согласно (175), интеграл по произвольной замкнутой поверхности должен быть равен сумме токов носителей информации сквозь эту поверхность, т.е. информации, проникающей сквозь нее за одну секунду и изменяющей общее количество информации внутри замкнутой поверхности,

$$\oint_S \boldsymbol{\delta} d\boldsymbol{S} = -\partial J / \partial t \,.$$

Это – уравнение непрерывности, имеющее в дифференциальной форме вид

$$\mathrm{div}\,\delta = -\partial\rho / \partial t\,, \qquad (179)$$

где $\boldsymbol{\delta} = \boldsymbol{\delta}_{\text{ч}} + \boldsymbol{\delta}_{\text{п}}$.

Однако согласно теореме Гаусса

$$\mathrm{div}\boldsymbol{\delta} = -\partial(\mathrm{div}E) / R\partial t = \mathrm{div}\partial E / R\partial t\,,$$

откуда

$$\boldsymbol{\delta} = -\partial E / R\partial t\,. \qquad (180)$$

Из (180) следует, что токам переноса и чувственному, направленным внутрь замкнутой поверхности, соответствует ток интуиции, направленный изнутри наружу, так что полный ток равен нулю:

$$\mathrm{div}\boldsymbol{\delta} = 0\,, \qquad (181)$$

где $\boldsymbol{\delta} = \boldsymbol{\delta}_{\text{ч}} + \boldsymbol{\delta}_{\text{п}} + \boldsymbol{\delta}_{\text{и}}$.

В терминах теории массового обслуживания поток заявок также может быть чувственным, если клиенты ощущают потребность в обслуживании. Он может быть потоком переноса, если клиенты механически перемещаются внешней силой для принудительного обслуживания вне зависимости от их ощущений (как солдаты и заключенные в госпитале или бане). Но поток может быть и интуитивным, когда население запасается впрок продовольствием и лекарствами, предполагая стихийные бедствия, а игроки на бирже, руководствуясь только интуицией, играют то на повышение, то на понижение курса ценных бумаг.

Как следует из предыдущего раздела, логические связи между статическими информациями носят довольно однообразный характер. Они выражаются лишь в том, что те или иные носители информации либо тяготеют друг к другу, либо избегают друг друга, что определяется знаками информаций (материй).

Естественно, что взаимодействуют между собой и движущиеся информации, причем их взаимодействие гораздо разнообразнее, нежели в случае статических информаций. Рассмотрим несколько примеров. Хорошо известно, что люди и животные, имеющие одинаковые пространственные цели, тяготеют друг к другу, объединяясь в группы и стаи при движе-

нии в одном направлении. Напротив, движение во встречных направлениях всегда разделяется по высоте, по разным сторонам улиц и дорог и т.д. Этот пример «тяготения» и антагонизма согласных и встречных информационных токов соответствует притяжению и отталкиванию электрических токов и наводит на мысль о существовании разновидности информационно-логического поля, подобной магнитному полю токов в электродинамике. Поскольку эта разновидность поля связана с движением материи, назовем ее полем движения или целевым полем.

Формальная аналогия между силовым взаимодействием электрических токов и логическим взаимодействием информационных токов особенно ярко проявляется в случаях, когда взаимодействующие токи текут под углом друг к другу. Так, на нерегулируемом перекрестке трамвайных линий выехавший первым и занявший перекресток своим трамваем вожатый стремится лишь быстрее освободить перекресток, в то время как транспорт, идущий в поперечном направлении и подъезжающий к уже занятому трамваем перекрестку смещается к хвосту трамвая, стремясь объехать его сзади.

Эта ситуация в точности соответствует взаимодействию аналогичным образом расположенных элементов электрических токов, когда поперечная сила действует лишь на элемент, продолжение которого упирается в другой элемент, и не действует на последний, причем первый элемент стремится сместиться так, чтобы его ток обтекал другой элемент «сзади», создавая для него лишь продольную силу.

Легко, однако, найти примеры, когда имеет место логическое взаимодействие, внешне схожее с рассмотренным, но в отсутствие видимого движения носителей информации. Так, люди объединяются в политические партии или клубы, а животные в стада, – и в тех случаях, когда это не связано с механическим перемещением в пространстве, т.е. когда объединяющая их цель может быть достигнута путем неких структурных изменений системы. Эти случаи формально сводятся к аналогии с взаимодействием постоянных магнитов и хорошо объясняются циркуляцией информации по замкнутым контурам внутри мозга (едино- или инакомыслие) т.е. в конечном итоге речь опять идет о взаимодействии информационных токов, которые хотя и не доступны прямому наблюдению, создают тем не менее поля движения, вступающие в обычные логические взаимодействия. Это

позволяет заключить, что излагаемый материал может рассматриваться как эффективное средство математического описания и анализа общественных процессов и социальных явлений. Пока же отметим, что логика транспорта на улицах и перекрестках как будто специально существует для иллюстрации концепции целевого поля и удобства соответствующего математического аппарата.

Итак, в согласии с (67) определим вектор логической связи между двумя линейными элементами dl_1 и dl_2 информационных токов I_1 и I_2

$$\boldsymbol{Л}_{12} = I_1 I_2 \left[\boldsymbol{dl}_2 \times (\boldsymbol{dl}_1 \times \boldsymbol{r}_{12}) + \boldsymbol{dl}_2 (\boldsymbol{dl}_1 \cdot \boldsymbol{r}_{12})\right] / 4\pi a r_{12}^3 \qquad (182)$$

где $\times$ – знак векторного произведения.

Поскольку (182) описывает лишь влияние первого элемента на второй, то для встречного влияния справедлива формула

$$\boldsymbol{Л}_{21} = I_1 I_2 \left[\boldsymbol{dl}_1 \times (\boldsymbol{dl}_2 \times \boldsymbol{r}_{21}) + \boldsymbol{dl}_1 (\boldsymbol{dl}_2 \cdot \boldsymbol{r}_{21})\right] / 4\pi a r_{21}^3$$

где $\boldsymbol{r}_{21} = -\boldsymbol{r}_{12}$; a – характеристическая константа, имеющая размерность ускорения, которую в дальнейшем будем называть параметром логики движения.

При этом в соответствии с принципом взаимности $\boldsymbol{Л}_{21} = -\boldsymbol{Л}_{12}$.

Вектор напряженности поля движения $\boldsymbol{B}$, имеющий размерность $бит \cdot с/м^2$, соответственно равен:

$$\boldsymbol{B}_1 = I_1 (\boldsymbol{dl}_1 \times \boldsymbol{r}_{12}) / 4\pi a r_{12}^3, \qquad (183а)$$

а потенциал T стрикционного поля равен

$$T_1 = I_1 (\boldsymbol{dl}_1 \cdot \boldsymbol{r}_{12}) / 4\pi a r_{12}^3. \qquad (183б)$$

Таким образом, вместо (182) с учетом (183) имеем

$$\boldsymbol{Л}_{12} = I_2 (\boldsymbol{dl}_2 \times \boldsymbol{B}_1 + \boldsymbol{dl}_2 \cdot T_1). \qquad (184)$$

Если перейти от элементов тока к токам конечной длины, то (184) придется интегрировать по длине. В частности, для замкнутых контуров тока $\boldsymbol{Л} = I \oint_l (\boldsymbol{dl} \times \boldsymbol{B})$.

Необычная последовательность сомножителей под интегралом связана с тем, что векторное произведение небезразлично к этой последовательности, так как отсчет направления поворота для определения вектора $\boldsymbol{Л}$ ведется от первого сомножителя ко второму. Если элемент тока создается движением одного носителя информации, т.е. $\boldsymbol{Idl} = \boldsymbol{Jv}$, то вместо (187) можно записать:

$$\boldsymbol{Л} = J(\boldsymbol{v} \times \boldsymbol{B} + \boldsymbol{v} \cdot T). \tag{185}$$

Нужно иметь в виду, что понятия «линейные элементы тока» и «линейные токи», которыми мы оперировали выше, для реальных токов имеют смысл только в том случае, если размеры их сечений достаточно малы по сравнению с расстояниями между элементами. Так, в формулах (182)–(184) при $r \to 0$ значения соответствующих величин устремляются к бесконечности, т.е. теряют смысл.

Однако, переходя в этих формулах к дифференциалам и учитывая, что по определению плотности тока $dI = \delta \boldsymbol{dS}$, получим:

$$\begin{cases} d\boldsymbol{B} = dI(\boldsymbol{dl} \times \boldsymbol{r}) / 4\pi a r^3 = \boldsymbol{\delta dS}(\boldsymbol{dl} \times \boldsymbol{r}) / 4\pi a r^3 = \\ \qquad\qquad = dV(\boldsymbol{\delta} \times \boldsymbol{r}) / 4\pi a r^3 \\ dT = (\boldsymbol{\delta} \cdot \boldsymbol{r}) dQ / 4\pi a r^3 \\ \boldsymbol{dЛ} = dI(\boldsymbol{dl} \times B) = \boldsymbol{\delta dS}(\boldsymbol{dl} \times B). \end{cases} \tag{186}$$

Из третьего уравнения (66) следует выражение для объемной плотности логических связей в поле движения

$$\boldsymbol{л} = d\boldsymbol{Л} / dQ = \boldsymbol{\delta} \times \boldsymbol{B}. \tag{187}$$

Интегрируя первые два уравнения (186) по объему, занятому током, получим выражения для $\boldsymbol{B}$ и T, справедливые во всех случаях,

$$\left.\begin{aligned} \boldsymbol{B} &= \int_Q (\boldsymbol{\delta} \times \boldsymbol{r}) dQ / 4\pi a r^3 \\ T &= \int_Q (\boldsymbol{\delta} \cdot \boldsymbol{r}) dQ / 4\pi a r^3. \end{aligned}\right\} \tag{188}$$

Вернемся к соотношению (185). Оно характеризует только логику движения носителя информации J в поле движения (логику инерции). Ме-

жду тем, ничто не мешает носителю информации находиться также в логической связи информостатического типа с полем E, создаваемым, например, другими неподвижными носителями. В таком случае для вектора логической связи должно быть справедливо соотношение, подобное соотношению для силы (187) в электротехнике

$$\boldsymbol{Л} = J(\boldsymbol{E} - \boldsymbol{v} \times \boldsymbol{B} - \boldsymbol{v}T). \qquad (189)$$

Последнее полностью описывает сколь угодно сложные логические связи одиночного носителя информации в произвольной ситуации, где v – скорость движения исследуемого носителя информации относительно условно неподвижных носителей, причем все носители создают в месте нахождения исследуемого носителя статическое поле напряженностью E, B и T – напряженность и кинетический потенциал поля движения в той же точке, создаваемого только движением других носителей относительно носителей, принятых за неподвижные. Эта, несколько громоздкая тирада, должна продемонстрировать читателям относительность понятий «статическое поле» и «поле движения» и навести на мысль о том, что реально существует лишь единое логическое поле, а его разновидности проявляют себя только в зависимости от произвольного выбора системы координат.

Действительно, ввиду относительности движения всегда можно считать, что не исследуемый носитель информации движется относительно других носителей, а, напротив, те движутся относительного него, и в этом случае речь может идти о взаимодействии исследуемого носителя лишь с соответственным образом пересчитанным статическим полем, хотя $\boldsymbol{Л}$ должен остаться тем же самым. Уравнение (189) хорошо описывает, например, логику поведения одиночного самолета $J = 1$ (или компактной группы самолетов $J > 1$) в пределах пространства, занятого самолетами противника. При этом E находится посредством (157). T и B находятся посредством (188); $\boldsymbol{v}$ – вектор скорости исследуемого самолета; $\boldsymbol{\delta} = \rho \boldsymbol{v}_{пр.}$ – количество самолетов противника, пролетающих сквозь единицу площади в единицу времени в каждой точке пространства; $\boldsymbol{v}_{пр.}$ – вектор скорости самолетов противника в каждой точке.

В заключение отметим, что по аналогии с формулами магнитного поля вместо (188) можно пользоваться дифференциальным соотношением

$$\text{grad}T + rot\boldsymbol{B} = \boldsymbol{\delta} / a$$

Последнее может быть переписано также в форме

$$\text{grad}\Pi + rot\boldsymbol{И} = \boldsymbol{\delta}\,, \qquad (190)$$

где $\boldsymbol{И} = a\boldsymbol{B}$ *бит* $/ м \cdot с$ – вектор интуиции, который нужно интерпретировать как плотность потока интуиции, создаваемого тем или иным явлением вне зависимости от логических связей с окружающей средой, а Π – скалярный потенциал интуиции. Это, если можно так выразиться, интуиция в себе, недоступная непосредственному восприятию. Напротив, напряженность поля движения – есть проявление знания через логические связи с окружающим миром, т.е. интуиция для нас.

Из (190) с учетом (181) также следует:

$$\left.\begin{array}{l}\text{div}\boldsymbol{И} = 0\\ \text{rot}\Pi = 0\end{array}\right\}, \qquad (191)$$

что означает замкнутость потока интуиции, не имеющего источников.

Здесь речь идет об интуиции в логическом смысле, т.е. о мере справедливости перенесения закономерностей данной точки на окрестное пространство, или об аналогиях в различных частях пространства.

Положив $\boldsymbol{B} = \text{rot}\,\boldsymbol{A}$ и $T = -\,\text{div}\boldsymbol{A}$, придем к понятию векторного потенциала $\boldsymbol{A}$, который с помощью (191) позволяет в этом случае получить уравнение типа Пуассона: $\Delta\boldsymbol{A} = -\boldsymbol{\delta} / a$, т.е.

$$\Delta A_x = -\delta_x / a\,,\ \ \Delta A_y = -\delta_y / a\,,\ \ \Delta A_z = -\delta_z / a\,,$$

что позволяет по заданному распределению плотности $\boldsymbol{\delta}$ токов в пространстве определить во всех точках $\boldsymbol{A}$, $\boldsymbol{И}$ и Π. Из формулы (182) следует, что логическое взаимодействие элементов линейных информационных токов, обратно пропорционально параметру логики движения. Вполне естественно, что условия взаимодействия токов могут быть как благоприятными, так и неблагоприятными. Например, перемещение военнослужащих освободительной армии на освобожденной территории с дружественным населением в принципе возможно в индивидуальном порядке, т.е. поодиночке. Напротив, перемещение военнослужащих оккупационной армии в условиях развитого движения сопротивления на оккупированной территории возможно лишь более или менее значительными группами.

Если в первом случае вектор логической связи между движущимися носителями информации приближается к нулю, то во втором случае логическая связь весьма ощутима.

Наконец, если логически посредством поля движения взаимодействуют между собой внешне неподвижные объекты, или, что то же самое, замкнутые контуры информационных токов, то такое взаимодействие должно быть пропорционально параметру *a* логики. Действительно, выразив ток через создаваемое им поле с помощью (183), получим согласно (184) линейную зависимость ***Л*** от *a*. Из приведенных замечаний следует, во-первых, что для токов информации, носители которой не могут приспосабливаться к изменениям, вызванным ухудшением внешних условий (возрастание *a*), ослабляются логические связи. Во-вторых, если логически взаимодействуют неизменный ток информации и объект, наделенный способностью к адаптации, т.е. изменяющий свои внутренние информационные токи при изменении условий (например, интенсифицируя свою умственную деятельность), то это взаимодействие, естественно, не зависит от внешних условий, по крайней мере в известных пределах. И, в-третьих, при логическом взаимодействии адаптирующихся объектов (например, людей) ухудшение условий, вызывая обоюдную интенсификацию токов информации, приводит даже к усилению логического взаимодействия. Этот вывод качественно хорошо соответствует житейской практике, которая подтверждает, что именно в условиях кризисов и материальных невзгод возрастает стремление людей к объединениям по классовому признаку (в профсоюзы и предпринимательские патронаты) и наблюдается существенный рост классового самосознания. С другой стороны, в таких условиях можно отметить соответствующее обострение классовых антагонизмов между людьми, социальное мышление которых противоположно, что в грубом приближении соответствует встречной циркуляции в их нервных системах одинаковой по существу информации.

Напротив, периоды относительного материального благополучия (случай уменьшения *a*) характеризуются снижением политической активности и ростом индивидуализма, создающими подчас иллюзию «классового мира».

Если придерживаться представления о том, что целевое поле каждого индивидуума подобно магнитному полю создается циркуляцией информа-

ционных токов внутри его нервных комплексов (в мозге), то многие явления общественной жизни качественно хорошо описываются как результат взаимодействия индивидуальных целевых полей.

Помимо выше приведенных примеров сошлемся в этой связи еще на такой феномен, как диктат общественного мнения, когда некое согласованное целенаправленное поле множества индивидуумов (коллектива) диктует в известной степени образ мыслей каждому из них, требуя очевидно ориентации индивидуальных контуров информационного тока в согласии с суммарным целевым полем, что аналогично ориентации контуров электрического тока в магнитном поле.

Такой подход в принципе допускает внушение определенного образа мыслей, а следовательно, и действий одним человеком другому без непосредственного их общения путем только умственных усилий при обязательном условии, что они уже располагают одинаковой, но циркулирующей вначале по взаимно несогласованным контурам информацией. В этом случае акт внушения эквивалентен согласованию контуров, причем внушающий должен обладать большой стойкостью к внешнему целевому полю (сильной волей), а внушаемый, напротив, должен быть расположен к действию поля.

Отметим еще раз, что информационное поле не располагает запасом энергии для всякого рода механических эволюций и что поэтому все описываемые явления реализуются за счет собственной биологической энергии каждого индивидуума и по собственной воле.

Это значит, что, например, классовая солидарность или внушение определенного образа мыслей не могут быть навязаны индивидууму без его согласия или без воздействия внешних обстоятельств вроде экономического принуждения.

Определим теперь смысл или содержание поля движения, воспользовавшись аналогией его с энергией магнитного поля и не повторяя соответствующих выкладок. Согласно этой аналогии

$$C = \int_{Q} (\boldsymbol{ИВ} + ПТ) dQ / 2 , \qquad (192a)$$

или в дифференциальной форме

$$c = (ПТ + ИВ) / 2 = (B^2 + T^2) / 2 = (И^2 + П^2) / 2a . \qquad (192б)$$

Отсюда для объемной плотности логики поля движения имеем

$$\boldsymbol{л} = -\operatorname{grad} c \qquad (193)$$

причем (192) не зависит от направления векторов напряженности и интуиции.

Выражения (192) и (193) отражают концепцию логики движения, согласно которой логика пронизывает все пространство независимо от наличия в нем информационных потоков

Между тем, содержание логического взаимодействия токов может быть описано и непосредственно, исходя из принципа дальнодействия:

$$C_{12} = \int_{Q_1}\int_{Q_2} \delta_1\delta_2 dQ_1 dQ_2 / 4\pi ar = L_{12} I_1 I_2 .$$

$$C = \int_{Q}\int_{Q'} \delta\delta' dQ dQ' / 4\pi ar = LI^2, \qquad (74)$$

где C_{12} – содержание логики взаимодействия разных токов; C – содержание собственной логики тока; Q_1 и Q_2 – объемы, занятые токами I_1 и I_2; dQ и dQ' элементы объема, занятого током I и r – расстояние между элементами объема;

$$L_{12} = \int_{Q_1}\int_{Q_2} \delta_1\delta_2 dQ_1 dQ_2 / 4\pi ar I_1 I_2$$

$$L = \int_{Q}\int_{Q} \delta\delta' dQ_1' dQ_2'' / 4\pi ar I^2 \qquad (195)$$

Коэффициенты пропорциональности L_{12} и L в (194), зависящие только от формы и расположения токопроводов, а также от целевой проницаемости среды и не зависящие от самих токов, которые уже известны нам, назовем соответственно *взаимной* и *собственной ригидностями*. Эти коэффициенты имеют размерность квадрата времени и характеризуют степень интуитивной связи между системами или отдельными элементами внутри каждой системы вне зависимости от циркулирующей в них информации. Применительно к человеку они характеризуют способность к интуитивному познанию ($L_в$) и самовнушению L, а применительно к коллективам людей $L_в$ – степень взаимопонимания.

Для линейных замкнутых контуров информационных потоков справедлива также формула

$$L_{в} = \oint\limits_{L_1} \oint\limits_{L_2} dl_1 dl_2 / 4\pi r a \,. \qquad (196)$$

Теперь с учетом (194) вектор логической связи информационных токов можно записать следующим образом:

$$\boldsymbol{Л} = -I_1 I_2 \mathrm{grad} L_{в}\,, \qquad (197)$$

а вектор логической связи элементов одного и того же тока – в форме

$$\boldsymbol{Л} = -I^2 \mathrm{grad} L\,. \qquad (198)$$

Отметим, что выражение для взаимных и собственных ригидностей должны совпадать с соответствующими выражениями для индуктивностей в электротехнике, если в последних произвести замену $\mu = 1/a$.

Вышеизложенное позволяет описать любые коллизии, возникающие между субъектами движения. Так, применительно к движению транспортных потоков по магистралям из (193) следует, что одиночные автомобилисты тяготеют к скоростным автомагистралям, а из (190), (191) и (192), что потоки транспорта, движущегося в одном направлении по параллельным магистралям тяготеют к слиянию в одну магистраль, а встречные потоки каждой из магистралей тяготеют к разделению по разным магистралям с односторонним движением и т.д.

В свою очередь (192*а*) и (192*б*) позволяют путем поиска их максимума достичь оптимальной организации движения, т.е. оптимального распределения плотности $\boldsymbol{\delta}$ потоков движения в любой сколь угодно сложной ситуации. При этом следует иметь в виду, что формально приравняв

$$\boldsymbol{v} \cdot \boldsymbol{A} = H\,, \qquad (79a)$$

получим для вероятности p дорожно-транспортного происшествия

$$H = -\log(1 - p) = \boldsymbol{A} \cdot \boldsymbol{v}\,, \qquad (79б)$$

где $\boldsymbol{A}$ определяется посредством $\Delta \boldsymbol{A} = -\boldsymbol{\delta} / a$, что позволяет либо определять эту вероятность в любой точке пространства движения в зависимости от его плотности и скорости, либо, задавшись значением допустимой вероят-

ности дорожно-транспортного происшествия, ограничивать скорость движения и его плотность.

Однако, все соотношения, полученные для логических связей информационных токов, не учитывают логическое взаимодействие со средой, которое может быть весьма значительным.

Так, потоки пешеходов, животных, велосипедов, сельхозтехники не только по магистралям, но и вокруг них оказывают ощутимое влияние по меньшей мере на безопасность движения.

Поэтому по аналогии с полем статической логики вектор плотности логических связей поля движения с токами среды можно описать в форме

$$\boldsymbol{л}_{\boldsymbol{c}} = 0{,}5\left[B^2 \operatorname{grad} a - \operatorname{grad}(B^2 \rho_c \partial a / \partial \rho_c)\right], \qquad (200)$$

причем первое слагаемое соответствует изменению параметра a логики движения под воздействием поля движения, а второе слагаемое – изменению его же под воздействием изменения плотности ρ_c среды.

Итак, в общем случае плотность логики определяется суммой соотношений (173) и (200). При этом равнодействующая логических связей конечной области вычисляется как интеграл по всему объему области от объемной плотности логики, либо как интеграл по всей поверхности области тензора T_c поверхностной логики поля движения:

$$\boldsymbol{Л} = \int_Q \boldsymbol{л} dQ = \oint_S \boldsymbol{T}_c dS\,, \qquad (201)$$

$$T_c = \begin{vmatrix} aB_x^2 & aB_xB_y & aB_xB_z \\ aB_yB_x & aB_y^2 & aB_yB_z \\ aB_zB_x & aB_zB_y & aB_z^2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} aT^2 & 0 & 0 \\ 0 & aT^2 & 0 \\ 0 & 0 & aT^2 \end{vmatrix}. \qquad (202)$$

Переходя теперь к теории массового обслуживания и не вводя новых обозначений, просто вложим иное содержание в имеющиеся, разумеется, только в рамках этой теории.

Тогда на языке теории массового обслуживания $\rho(x, y, z)$ следует интерпретировать как объемную плотность вероятности появления заявок на обслуживание из каждой данной точки пространства, т.е. как, например,

вероятность отсутствия огня зенитных средств из данной точки в расчете на единицу объема пространства, занимаемого этими средствами, так что $\int_{Q} \rho dQ = 1$ при интегрировании по всему объему Q пространства, в котором отсутствуют средства зенитного огня.

При этом вероятность попадания в цель соответствует вероятности обслуживания, а вероятность отсутствия огня или промаха соответствует вероятности отказа в обслуживании. Поэтому H выступает в качестве условной вероятности отказов в обслуживании в данной точке пространства, $\boldsymbol{E} = -\text{grad}H$ выступает как вектор погонной плотности вероятности в направлении максимального ее (вероятности) изменения, $Tc^2 = \boldsymbol{E} \cdot \boldsymbol{v}$ – временная плотность вероятности потока заявок при приближении – удалении его источника к месту обслуживания, $\boldsymbol{B}c^2 = \boldsymbol{v} \times \boldsymbol{E}$ – то же самое при движении источника потока заявок без изменения расстояния до места обслуживания, c – скорость заявок на пути к месту обслуживания, $\boldsymbol{v}$ – скорость движения источника потока заявок.

Если при этом $\rho'(x, y, z)$ представляет объемную плотность вероятности непоявления объектов обслуживания в данной точке, то $\boldsymbol{c} = \rho' H$ – безусловная плотность совместной вероятности отказа в обслуживании в данной точке пространства, а $\boldsymbol{л} = -\text{grad}\, c$ – плотность логики массового обслуживания в той же точке.

Точно также $\boldsymbol{\delta}$ – плотность (временная и поверхностная) вероятности потока заявок, т.е. вероятность заявки в единицу времени на единице площади, а I – временная плотность вероятности.

3.3. Логика процессов с распределенным в пространстве последействием

В этом разделе мы уделим особое внимание интуитивной логике, поскольку до последнего времени она никогда не присутствовала ни в одной формальной логике, начиная с логики Аристотеля. Дело в том, что, как мы увидим, интуитивная логика базируется на диалектическом законе отрицания отрицания, который во всех формальных логиках означает возврат к исходному тезису и потому не несет самостоятельного содержания. В этих

логиках есть лишь содержание тезиса и его отрицания – антитезиса, равные по величине, но противоположные по знаку, и потому в совокупности бессмысленные. В диалектической же логике антитезис представляет лишь частичное отрицание тезиса и потому их совокупное содержание представляет вполне осмысленное содержание диалектического синтеза противоположностей.

В результате этого отрицание отрицания во всех «классических» логиках приводит к логике исходного тезиса и не имеет самостоятельного содержания, а в диалектике, будучи дважды частичным, отрицание отрицания представляет самостоятельный продукт интуитивной логики, с которой в принципе мы уже сталкивались в информационно-логических цепях с ригидностью и в сетях массового обслуживания с последействием, где стояние в очереди на обслуживание базируется не на достоверной информации, а на интуитивной надежде на обслуживание, которое вовсе не гарантировано, если учесть ограниченность материального и временного ресурса сети.

Таким образом, если логическое поле $\boldsymbol{E}$ описывает логику взаимоотношений фиксированных в пространстве объектов, т.е. является логикой положений, а логические поля $\boldsymbol{B}$ и T описывают логику взаимоотношений движущихся объектов (логику скоростей), т.е. логику отрицания положений, то интуитивная логика базируется на логические поля $\partial\boldsymbol{B}/\partial t$ и $\partial T/\partial t$, являясь логикой отрицания скоростей объектов, т.е. логикой отрицания отрицания положений.

Поэтому интуитивная логика, с одной стороны, является логикой ускоряющихся (замедляющихся) процессов, но, с другой стороны, она является логикой частичного возврата к логике положений, т.е. представляет логику синтеза новых положений (ситуаций), неся черты прогностической логики.

Строго говоря, поскольку существует векторная логика $\boldsymbol{B}$ бокового взаимодействия движущихся объектов и скалярная логика T их торцевого взаимодействия, то и интуитивная логика по сути состоит из двух логик – векторной $\partial\boldsymbol{B}/\partial t$ и скалярной $\partial T/\partial t$.

При этом обе они представляют логику догматического противодействия (уклонения) любым изменениям наличного состояния системы объектов и установившихся процессов, хотя скалярная интуиция – это логиче-

ская реакция объекта на изменение процессов спереди или сзади от него, а векторная интуиция – это логическая реакция объекта на изменения параллельно текущих процессов.

Тем не менее, различие между этими логиками не сводится только к различию формального аппарата, но имеет и более глубокие корни. Так, информация о том, что некий водитель, увеличив скорость своего транспортного средства, чтобы проскочить перекресток перед включением запрещающего сигнала светофора, вступил в конфликт с дорожной полицией, заставляет других водителей, подъезжающих к этому перекрестку, снижать скорость, прогнозируя для себя подобные же неприятности.

В этом случае информация $\rho_{\text{и}}$ обо всем, что происходит по пути их следования, является непосредственным источником логики $\boldsymbol{E}_{\text{т}}$ их поведения, так что

$$-\partial T / \partial t = div\boldsymbol{E}_{\text{т}} = R\rho_{\text{и}}, \qquad (203a)$$

где $\rho_{\text{и}}$ – подсказываемая интуицией плотность информации.

В то же время информация об аналогичном событии на параллельной улице, хотя и заставляет водителей делать определенные выводы $\boldsymbol{E}_{\text{в}}$ о возможных аналогиях, но не имеет непосредственного к ним отношения и не является непосредственным источником их поведения, так что

$$\partial \boldsymbol{B} / \partial t = -rot\boldsymbol{E}_{\text{в}}. \qquad (203б)$$

Таким образом, интуитивный синтез $\boldsymbol{E}_{\text{т}}$ (203*а*) имеет своим источником только плотность $\rho_{\text{и}}$ информации, так что $rot\boldsymbol{E}_{\text{т}} = 0$, а интуитивный синтез $\boldsymbol{E}_{\text{в}}$ (203*б*) не имеет источников и предполагает лишь возможные аналогии, так что $div\boldsymbol{E}_{\text{в}} = 0$.

Действительно, если, находясь в зоне противовоздушной обороны противника, один из самолетов во время боевого маневра был сбит, то те, кто следует вслед за ним, вероятно, воздержатся от повторения этого маневра, но те, кто оказался в стороне, могут рискнуть проделать нечто подобное, но с особой осторожностью, поскольку в этом случае вероятность поражения в точке маневра возрастает по сравнению с вероятностью поражения в той же точке без маневра, но не обязательно возрастает (по меньшей мере, в той же степени) в другой точке. Поэтому интегральная

форма (203*а*) представляет сущность интуиции на базе прогноза (предсказания)

$$H_{\text{т}} = \int c^2 T dt\,, \qquad (204a)$$

где *c* скорость распространения взаимодействия объектов.

Тогда интегральная форма (203*б*) представляет сущность интуиции на базе аналогий

$$H_{\text{в}} = -\frac{d}{dt}\int_S \boldsymbol{B}\cdot d\boldsymbol{S}\,. \qquad (204б)$$

При этом суммарная суть интуитивного суждения составляет

$$H_{\text{и}} = H_{\text{т}} + H_{\text{в}}, \qquad (205)$$

а вместе с сущностью $H_{\text{Е}}$ обычного суждения (163) она составляет полную суть умозаключения

$$H = H_{\text{Е}} + H_{\text{и}}, \qquad (206)$$

где $H_{\text{Е}}$ в отличие от (163) получила дополнительный индекс, чтобы не путать ее с полной сутью *H* из (206).

Достаточно очевидно, что в условиях эволюции источников $\rho(t)$ поля логики положений суждения о ситуации в заданной точке пространства будут запаздывать во времени тем больше, чем дальше от этой точки находится тот или иной источник поля логики. И это запаздывание составит $t_з = r/c$, где r – расстояние от эволюционирующего источника поля логики до данной точки пространства.

Тогда в этой точке (163) примет вид запаздывающей сущности (потенциала)

$$H_{\text{Е}} = \int_Q R\rho(t - r/c)dQ/4\pi r\,. \qquad (207)$$

Это значит, что логика ***E*** положений будет адекватна не тому положению дел, которое реально существует в данный момент *t* на местах, т.е. не $\rho(t)$, а тем положениям, которые существовали на местах в различные предшествующие моменты, т.е. $\rho(t - r/c)$ в зависимости от координаты *r*

места и скорости c информации с мест, которая в общем случае сама зависит от r или ρ.

Так например, летчик, по которому уже выпущена смертоносная зенитная ракета, согласно (207) в течение $t_з$ полета ракеты будет думать, что он дееспособен, в то время как он уже обречен. Однако, если он прибегнет к помощи интуиции (206), то вместе с (207) еще за $t_з$ до виртуальной реализации своей участи уже представит себе предстоящий исход, словно бы он уже состоялся, и тогда сможет прибегнуть к маневру уклонения от встречи с ракетой.

Прогнозная интуиция, таким образом, путем отрицания отрицания рисует в момент t ,будущую ситуацию в момент $t+t_з$, основываясь на предшествующей ситуации в момент $t-t_з$. Поэтому учет интуиции приводит к сущности будущей ситуации в форме

$$H=\int R\rho(t+r/c)dQ/4\pi r\,. \qquad (208)$$

При этом как и ранее (207) позволяет определить логарифм вероятности недостижения цели размещения средств ρ ее достижения в заданном пространстве, однако эта вероятность получится запаздывающей, т.е. отвечающей предшествующим по отношению к данному моментам времени.

В свою очередь, (208) описывает опережающую вероятность достижения цели, т.е. в последующий момент времени по отношению к данному.

В сущности, (204*а*) восстанавливает (163) по (207), т.е. устраняет запаздывание, а (204*б*) идет еще дальше и дает прогноз (208) на базе восстановленной (163). Действительно, если учет (204*а*) рисует ситуацию, которая наверняка реализуется без принятия специальных мер по ее предотвращению, то (204*б*) посредством аналогий прогнозирует возможное, но не фатально неизбежное дальнейшее развитие событий. И если (204*б*) в логических цепях соответствуют процессы в ригидности, то (204*а*) реализуется только в длинных (долгих) линиях, когда имеет место так называемое «чистое запаздывание» информации.

В теории массового обслуживания вероятностная интерпретация всех величин остается той же, что и в предыдущем разделе, но все они становятся зависимыми от времени, так что и определенные из уравнений веро-

ятности обслуживания и отказа в обслуживании изменяются не только в пространстве, но и во времени. При этом

$$H_{\text{Е}} + H_{\text{т}} + H_{\text{в}} = 1, \tag{209}$$

где $H_{\text{Е}}$ – вероятность отказа в обслуживании, $H_{\text{т}} + H_{\text{в}}$ – вероятность обслуживания, а $t_{з} = r / c$ соответствует времени стояния заявок в очереди на обслуживание.

Согласно (204*а*) $H_{\text{т}}$ представляет вероятность пребывания заявок в очереди на прямое (первичное) обслуживание, что в примере с зенитным огнем соответствует пребыванию снарядов и ракет в полете от места запуска к цели. А согласно (204*б*) $H_{\text{в}}$ представляет вероятность циркуляции заявок, получивших отказ в обслуживании, в очереди на многократные повторные попытки обслуживания, что соответствует повторным заходам на цель совершивших промах ракет, если они обладают соответствующим запасом хода.

В принципе такие ракеты, совершая разворот по замкнутой траектории, могут многократно атаковать до тех пор, пока не израсходуют весь запас горючего, что в зависимости от знаков T и $\boldsymbol{B}$ то увеличивает, то уменьшает соответствующие вероятности в (209) вплоть до выхода их за канонические пределы $0 \le p \le 1$, ибо это цена, которую приходится платить за последействие (очереди).

Выпишем теперь полную систему уравнений пространственной, т.е. полевой, диффузной логики, которая представляет полный набор законов диалектики в этой диффузной интерпретации:

$$\begin{aligned}
&div\boldsymbol{E}_{\text{Е}} = R\rho && rot\boldsymbol{B} + gradT = \boldsymbol{\delta} / a \\
&div\boldsymbol{E}_{\text{т}} = R\rho_{\text{и}} && -R\rho_{\text{и}} = \partial T / \partial t \\
&rot\boldsymbol{E}_{\text{в}} = -\partial B / \partial t && \boldsymbol{\delta} = \gamma\boldsymbol{E} + \rho\boldsymbol{v} + \partial\boldsymbol{E} / R\partial t \\
&\boldsymbol{E} = \boldsymbol{E}_{\text{Е}} + \boldsymbol{E}_{\text{в}} + \boldsymbol{E}_{\text{т}} && \text{rot}T = 0 \\
&E = -\text{grad}H && \text{div}B = 0
\end{aligned} \tag{210}$$

Эта система позволяет решать любые логические задачи в многомерном пространстве любых параметров, т.е. ведет к умозаключению в сколь угодно сложной ситуации.

Подводя итоги II части, подчеркнем, что диалектика – это, с одной стороны, способ (логика) нашего мышления, нашего сознания. Но, с другой стороны, наше сознание – это продукт эволюции природы, неизбежно несущий в себе ее (природы) отпечаток, и потому наша субъективная диалектика отражает объективную диалектику природы, изложенную в I части.

Но и та, в свою очередь, с одной стороны, объективна, но, с другой стороны, формулируется посредством нашего сознания и эти формулировки («законы» природы) неизбежно несут отпечаток нашего субъективизма, т.е. всегда являются лишь относительной, хотя и объективной истиной, которую следует постоянно совершенствовать, а не догматизировать, как это часто делают консервативные научные сообщества и кланы.

Поэтому задача диалектики, «которая ни перед чем не преклоняется и по существу своему критична и революционна» (К. Маркс) состоит и в расшатывании закоснелых догм с целью непрерывного совершенствования знания, оставаясь при этом орудием проникновения в суть вещей путем «расчленения единого и познания противоречивых частей его» (В. Ленин).

Часть III. ТЕОРИЯ ПОЗНАНИЯ (ГНОСЕОЛОГИЯ)

Глава 1. ДИАЛЕКТИКА ПОЗНАНИЯ

1.1. От материи к восприятию

Хотя в I части мы пытались ограничиться рамками диалектики неживой природы, а во II части рамками диалектической логики, но во всех этих случаях неизменно присутствовал субъективный человеческий фактор то при выделении тех или иных объектов континуальной реальности, то при выборе способов описания (анализа) объектов, то при формулировании «логики» (законов) природы.

Теперь мы намерены обратиться к святая святых человеческой сущности – к индивидуальному и общественному сознанию, отдавая, однако, себе отчет, что и оно не может ни существовать вне связи с индивидуальным и коллективным бытием (практикой) человека, ни проявляться иначе как в формах субъективной диалектики.

Поэтому мы вынуждены были рассматривать бытие как синтез материи и сознания, а теперь вынуждены рассматривать сознание как синтез диалектики и бытия (практики). И чтобы увидеть всю картину взаимодействия бытия, сознания и диалектики, прибегнем к помощи теории познания (гносеологии) реализующей диалектику познания в ставших нам уже привычными формах.

Обратимся к гегелевской схеме познания: «От живого созерцания к абстрактному мышлению, и от него к практике», но прежде определим те понятия, которые характерны для процедуры человеческого отражения реальности. Исходным здесь является понятие материи, которая представляет объективную реальность, данную нам в информации (в идеальном).

Как отмечалось, не только вся материя, но и произвольно вычлененный из нее материальный объект $\boldsymbol{M}$ непосредственно не воспринимаются ни нашими органами чувств, ни какими-либо измерительными приборами, которые действуют по принципу расчленения единого и отражения только тех или иных частей (свойств) его, что представляет процедуру анализа $\boldsymbol{M}$.

Формально-геометрически это соответствует проектированию вектора $\boldsymbol{M}$ на некие оси координат, каждой из которых соответствует тот или иной

орган чувств (ощущение J_{kk}). Причем даваемые органами чувств (измерительными приборами) скалярные чувственные информации J_{kk} характеризуют соответствующие скалярные материальные свойства M_{kk} объекта $\boldsymbol{M}$, не указывая систему координат, в которой их надлежит рассматривать.

Это значит, что априорно нам неведомы не только очертания осей координат (прямолинейные, криволинейные, прямоугольные, косоугольные), но и их достаточное число для адекватного задания вектора $\boldsymbol{M}$ в пространстве этих координат, а ведомы только орты M_{kk}, которые надо откладывать на осях.

Другими словами, выделяя (достаточно произвольно) те или иные материальные свойства, мы компануем из них некую структуру материального объекта, которая в силу оговоренных причин всегда не вполне адекватна истинной структуре (информация в себе).

Для более или менее адекватного воспроизведения реальности (структуры $\boldsymbol{M}$) служит информация об осях координат, которая либо задается генетически, отражая опыт предков, либо приобретается посредством собственного нашего опыта, либо, наконец, путем обучения опыту наставников.

Получается, что объективно реальный (хоть и произвольно выделенный) объект $\boldsymbol{M}$ задан нам субъективным и даже случайным набором скалярных материальных свойств M_{kk}, зависящим от субъективного набора измерительных приборов. Поэтому, как отмечалось, яблоко и задается то вкусом, ароматом, геометрией и цветовой гаммой, то скучным набором белков, жиров, углеводов, витаминов, эфирных масел, микроэлементов. Причем в каждом таком наборе совокупные показания всех приборов дают не только J_{kk}, но и материал для установления между ними соответствующих логических зависимостей в форме J_{ki} и J_{ik}.

Примечательно, однако, что при достаточной полноте любой из этих наборов M_{kk} дает адекватное представление вектора $\boldsymbol{M}$ в проекциях на соответствующие оси координат. Другими словами, яблоко может быть опознано как по первому, так и по второму набору свойств, хотя они представляют совершенно различные системы координат. При этом отличие наших ощущений материальных свойств J_{kk} от самих этих свойств M_{kk} подразумевается в худшем случае только количественное

$$J_{kk} = R_{kk} M_{kk}, \qquad (1)$$

где R_{kk} – информационная проницаемость среды для соответствующего измерителя (органа чувств).

Таким образом, вектор $\boldsymbol{J}$ нашего восприятия $\boldsymbol{M}$ может быть представлен матрицей-столбцом скалярных материальных свойств M_{kk} с учетом информации об их взаимозависимости в форме

$$\boldsymbol{J} = \begin{Vmatrix} J_1 \\ J_2 \\ \dots \\ J_3 \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} R_{11} & R_{12} \dots R_{1n} \\ R_{21} & R_{22} \dots R_{2n} \\ \dots\dots & \dots\dots\dots\dots \\ R_{n1} & R_{n2} \dots R_{nn} \end{Vmatrix} \cdot \begin{Vmatrix} M_{11} \\ M_{22} \\ \dots \\ M_{nn} \end{Vmatrix}, \qquad (2)$$

что представляет процедуру синтеза $\boldsymbol{J}$ в которой $R_{kk}M_{kk} = J_{kk}$ – информация о собственных материальных свойствах объекта, а $R_{ki}M_{ki} = J_{ki}$ – информация о взаимозависимости свойств или (что то же самое) информация о многомерной системе координат (прямоугольной, косоугольной, криволинейной и т.д.), по осям которой якобы откладываются M_{kk}, образуя вектор $\boldsymbol{M}$.

При этом $\begin{vmatrix} J_1 \\ J_2 \\ \vdots \\ J_n \end{vmatrix}$ – способ задания вектора восприятия матрицей-столбцом системных информаций, $\begin{vmatrix} M_{11} \\ M_{22} \\ \vdots \\ M_{nn} \end{vmatrix}$ это способ задания вектора собственных материальных свойств их матрицей-столбцом, а

$\begin{vmatrix} R_{11}R_{12}\dots R_{1n} \\ R_{21}R_{22}\dots R_{2n} \\ \dots\dots\dots\dots \\ R_{n1}R_{n2}\dots R_{nn} \end{vmatrix} = \boldsymbol{R}_k$ это квадратная матрица информационной проницаемости, так что вместо (2) можно записать

$$\boldsymbol{J} = \boldsymbol{R}_k \boldsymbol{M} \, . \qquad (2а)$$

Важно особо подчеркнуть, что J_{ki} не фиксируются никакими приборами, а складываются в нашем сознании на основе логической обработки

совокупности одновременных измерений J_{kk}. Так что и выбор системы координат R_{ki} и R_{ik} достаточно субъективен и ограничен только одновременностью фиксации M_{kk}. Именно поэтому представители разных школ и направлений в живописи и скульптуре, наблюдая одну и ту же натуру, т.е. имея одни и те же M_{kk}, изображают ее по-разному, т.е. в различных системах координат J_{ki}.

И они имеют на это право, поскольку искусство по необходимости всегда условно, лишь бы ***J*** получилось адекватным ***M*** вне зависимости от используемой системы координат. Ведь даже фотография на паспорте не адекватна изображаемому субъекту, поскольку она двумерна, а он трехмерен. Поэтому нередко, например, словесный портрет оказывается более информативен, чем фото, хотя по форме не имеет никакого геометрического сходства с субъектом.

Впрочем геометрическое сходство бывает в искусстве весьма существенно в качестве критерия отделения от истинного искусства всякого рода эпатажных афер, имеющих целью не отражение действительности в каких бы то ни было формах, включая сюрреалистические и абстрактные, но одурачивание потребителя, во-первых, ради вымогательства денег, а во-вторых, ради скандальной известности (пиара).

Итак, в (2) относительно реальны только материальные свойства M_{kk} объекта, хотя они и выделены нами достаточно субъективно. Все же остальное есть следствие достаточно произвольного выбора системы координат для M_{kk}. Но в любом случае (2) означает систему уравнений

$$\left.\begin{aligned} J_1 &= R_{11}M_{11} + R_{12}M_{22} + \ldots + R_{1n}M_{nn} \\ J_2 &= R_{21}M_{11} + R_{22}M_{22} + \ldots + R_{2n}M_{nn} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ J_n &= R_{n1}M_{11} + R_{n2}M_{22} + \ldots + R_{nn}M_{nn} \end{aligned}\right\}, \qquad (2б)$$

где J_k – системные информации об объекте ***M***, которые мы самонадеянно приписываем самому объекту, представляя его в виде системы

$$\left.\begin{aligned} M_1 &= M_{11} + M_{12} + \ldots + M_{1n} \\ M_2 &= M_{21} + M_{22} + \ldots + M_{2n} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ M_n &= M_{n1} + M_{n2} + \ldots + M_{nn} \end{aligned}\right\}, \qquad (3)$$

в которой системные материальные свойства $M_k = J_k / R_{kk}$, а $M_{ki} = R_{ki} M_{ii} / R_{kk}$ – взаимные материальные свойства.

Причем, если собственные материальные свойства M_{kk} еще как-то измеряются, то системные M_k и взаимные M_{ki} свойства есть чистый плод наших умозаключений, основанных на одновременности (неразрывности) ощущений M_{kk}.

Поэтому существуют вне нас и независимо от нас только материя и информация «в себе» (структура *M*). Существуют вне нас, но (в силу произвольности отбора) в зависимости от нас как материальный объект ***M***, так и в еще большей степени его материальные свойства M_{kk}. Вовсе не существуют вне нас (ибо не воздействуют на органы чувств и измерительные приборы) ни взаимные материальные свойства M_{ki}, которые мы приписываем ***M***, чтобы увязать M_{kk} в единую систему, ни системные материальные свойства M_k, являющиеся продуктом системного моделирования реальности.

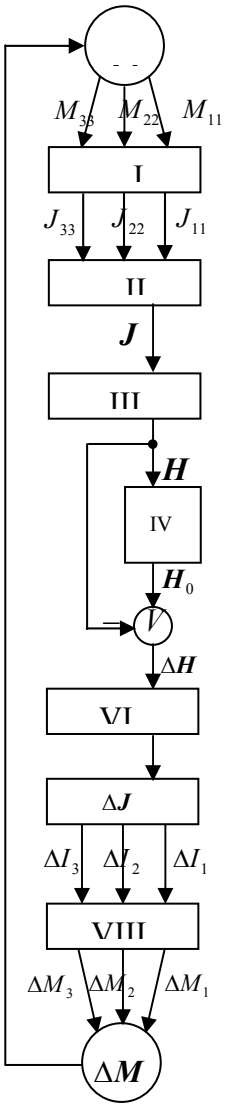

Рис. 1

Впрочем, отчлененные от ***M*** его свойства все же связаны единством места и времени, что позволяет предполагать их принадлежность друг другу и ***M***. Тем не менее, субъективный фактор часто играет решающую роль в познании, в результате чего мы нередко имеем извращенное представление об объекте.

Итак, этап живого созерцания (чувственного отражения) начинается с выделения объекта нашего интереса ***M*** (рис. 1). Затем посредством измерительных приборов I идет процесс расчленения ***M*** на элементарные свойства M_{kk} и их измерение с получением чувственной информации J_{kk} согласно (1).

На рис. 1 обозначено: I – блок измерений; II – корреляtор; III – сумматор; IV – оптимизатор; V – блок сравнения; VI – конструктор; VII – технолог; VIII – блок исполнения (материализации).

Далее согласно (2) идет процесс логического синтеза вектора восприятия ***J*** в подходящей к случаю системе

координат путем формирования взаимных и системных информаций о материальных свойствах объекта в блоке II. Причем именно и только взаимные информации задают систему координат, хотя справедливо и обратное утверждение о том, что принятая система координат диктует взаимные информации.

Наконец, наши системно-структурные представления ***J*** об объекте переносятся на сам объект ***M*** в форме (3). Этим и завершается этап чувственного восприятия, когда реальный материальный объект воспроизводится в нашей психике как идеальный объект ***J*** (восприятие).

Обратим внимание, что по описанию восприятие и представление ничем не отличаются друг от друга, но по содержанию им можно приписать различие, состоящее в том, что восприятие подразумевает сиюминутное отражение одновременно с ним существующего объекта, а представление может воспроизводиться по памяти даже в отсутствие объекта или даже отражать фантастические образы, которые однако строятся по общим с восприятием правилам.

Судя по рис. 1, чувственное отражение требует наличия двух образований: измерительного блока I (блока органов чувств) и коррелятора II (синтезатора), хотя и одновременных, но разрозненных ощущений.

Первый по всей видимости присущ всей природе как живой, так и неживой. Второй же вероятно свойствен только всей живой природе, способной воспринимать как целое те или иные объекты.

Так, стадные животные прекрасно отличают своих детенышей от чужих по характерному количественному сочетанию разнородных признаков, хотя для стороннего наблюдателя все детеныши обладают примерно одинаковым по перечню набором этих признаков.

Несмотря на то, что рассмотренный этап чувственного отражения оперирует только ощущениями либо их имитациями, но соотношения (2) и (3) отражают некую формальную рутинную и часто бессознательную логику, которая в разной степени присуща всему живому, но отсутствует в неживом.

Здесь полезно уточнить, что наши идеальные образы могут быть, конечно, отражены в неживой материи (скульптура, живопись, фотография), однако сама материя не может их синтезировать самостоятельно.

Перейдем теперь к этапу собственно логического отражения (абстрактного мышления).

1.2. От восприятия к управлению

Абстракции это те самые понятия и сущности *H* вещей, с которыми мы уже имели дело в предыдущих главах. Как и чувственные информации *J* понятия *H* могут быть как скалярными, когда они относятся к сущности материальных свойств M_k объекта ***M***, так и векторными, когда они относятся к сущности всего ***M*** как целого. Но в любом случае они согласно (I-4) являются той или иной формой усреднения соответствующих первичных информаций и потому утрачивают все индивидуальные признаки свойств конкретных объектов, сохраняя общие для данного класса объектов свойства и признаки.

Применительно к схеме на рис. 1 это означает, что усреднению в блоке III подлежит множество восприятий ***J***, относящихся ко всему известному множеству родственных в заданном отношении объектов ***M***:

$$\boldsymbol{H} = \sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{J}_k / n, \qquad (4)$$

где *n* – число усредняемых восприятий $\boldsymbol{J}_k$.

Разумеется, усредняются не только векторы ***J*** восприятий объектов, но и скалярные восприятия J_k отдельных их свойств, образуя скалярные понятия H_k об этих свойствах.

В результате этой операции получается логическая информация ***H***, не совпадающая ни с одним конкретным восприятием ***J*** ни одного объективно реального материального объекта ***M***.

Подчеркнем два важнейших обстоятельства.

Во-первых, несмотря на всю абстрактность *H*, эта сконструированная из ощущений нашим сознанием сущность материи все же отражает объективно реальную ее квинтэссенцию (субстрат), а не есть лишь простая игра ума на тему об *M*.

Во-вторых, в формальной диалектике (4) не является простым математическим усреднением чисел, поскольку имеет дело с размытыми информациями J_k (со словами).

По этой причине, если в математике среднее арифметическое из чисел 2 и 4 представляет число 3, которое не несет никаких следов ни 2, ни 4, то характерное для диалектики среднее из размытых чисел 2 ± 1 и 4 ± 1 пред-

ставляет 3 ± 1, которое частично перекрывает область размытости усредняемых объектов, т.е. содержит в себе некоторые их признаки.

Поэтому диалектика абстрактного и конкретного выражается в том, что, с одной стороны, абстрактная сущность H содержит в себе определенные признаки конкретных объектов, а, с другой стороны, конкретные материальные объекты содержат в себе этот свой субстрат в форме признаков абстрактного среднего по своей группе однородных объектов. Так что абстрактное содержит в себе черты конкретного, а конкретное содержит черты абстрактного как синтез общего и особенного.

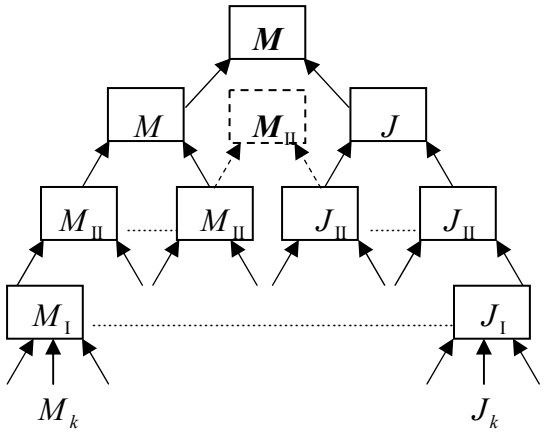

Рис. 2

Этим диалектика и отличается от догматической философии, абсолютно противопоставляющей эти ипостаси.

Утратив признаки конкретности, индивидуальности, понятие $\boldsymbol{H}$ зато несет черты всеобщности, закономерности, которой подчинены все объекты данного рода, что позволяет вырабатывать суждения, справедливые применительно ко всему множеству однородных объектов или их свойств.

Так, в прикладном плане о дереве вообще можно с уверенностью сказать, что оно может быть топливом, не вдаваясь ни в какие подробности. И это обстоятельство сильно упрощает задачу обеспечения топливом, например, всякого рода автономных экспедиций первопроходцев, преодолевающих различные природные пояса нашей планеты и тем более других планет.

Разумеется, усредняемая информация должна предварительно накопиться в блоке памяти, который не обозначен на схеме, поскольку памятью обладают в общем случае все блоки схемы на рис. 1 и ее не удается сосредоточить в каком-то одном месте. Так помимо памяти нашего мозга, ею обладают и наши органы чувств, хотя бы в форме последействия или адаптации.

Процесс формирования понятий по сути своей иерархичен (рис. 2). Сначала первичные информации M_k и J_k о группах однородных объектов образуют понятия J_{I} и H_{I} об этих группах. Затем групповые понятия объединяются в понятия J_{II} и H_{II} более высокого уровня и т.д., пока не

сольются в понятия материи и информации, которые уже образуют самый верхний уровень – понятие объективной реальности *М* как единство этих противоположностей в форме структурированной материи.

На схеме показано параллельное формирование понятия материи на базе обобщения информации обо всех материалах и понятия информации на базе обобщения устройства, структуры материальных объектов.

Причем материя выступает как знак субстанции, материала, а информация как знак устройства, структуры материи.

Так, например, нижний уровень понятия материи могут составлять химические элементы таблицы Менделеева, следующий уровень – сложные по химическому составу вода, камень, дерево и т.д., следующий уровень – газ, жидкость, твердые вещества и т.д. вплоть до понятия субстанции (материи).

А нижний уровень понятия информации могут составлять атомы, затем молекулы, затем всякого рода предметы и другие макроскопические дискреты и т.д. вплоть до понятия информации (структуры).

Наконец, синтез понятий субстанции и структуры образует понятие (субстрат) объективной реальности. При движении снизу вверх по схеме на рис.2 конкретные вещество и структура в нарастающей степени утрачивают индивидуальность, а степень абстрактности соответствующих понятий все время нарастает вплоть до полного отрыва понятия «объективная реальность» от реальности, если не считать признания материализмом реального существования соответствующей ипостаси, которая либо начисто отрицается субъективным идеализмом, либо затуманивается флером непознаваемости объективным идеализмом (агностицизм, релятивизм).

Впрочем, вульгарный материализм в лице К. Маркса, не признавая изначальную одухотворенность материи информацией (структурой) в форме действительно не слишком благозвучной гегелевской абсолютной идеи, тоже запутался в поисках неведомо откуда произрастающей загадочной «имманентности» развития материи, в то время как диалектический материализм обязан обходиться без всякой имманентности, объясняя вслед за Гегелем развитие материи взаимопроникновением (синтезом) борющихся противоположностей: материальной субстанции и идеальной информации (структуры материи), которая идеальна в меру нашего произвола в выборе элементов структуры.

Описывая схему на рис.2, мы говорили о магистральном пути от конкретного к абстрактному, хотя на любом промежуточном уровне схемы возможен локальный синтез понятий субстанции и структуры соответствующего уровня в понятие материи того же уровня, например, M_{II}, (показан пунктиром) подобно тому, как понятие дерева синтезируется из понятия его субстанции (древесины) и понятия его структуры (ствол, корни, ветви и пр.).

Но в любом случае цель (мечта) является движущей силой во всякого рода деятельности, направленной на ее воплощение.

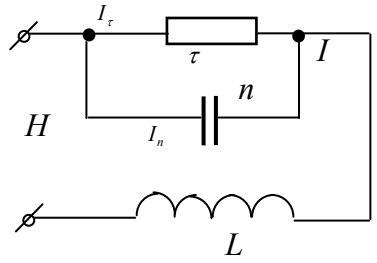

Рис. 3

Следует помнить, что каждая стадия формирования понятия на рис. 2 обладает свойством элементарной логической цепи (рис. 3) с информационным сопротивлением τ, емкостью памяти n и ригидностью L.

Поэтому процесс протекает во времени, а соответствующие понятия складываются постепенно.

Вероятно, способность формирования понятий свойственна в той или иной мере всем высшим животным, хотя понятия высших уровней доступны лишь человеку. Грань здесь трудно провести, но наверняка никакие животные не оперируют, например, понятиями добра и зла, хотя без труда отличают живое от неживого, следовательно, располагая соответству-ющими понятиями.

Чрезмерное самомнение и высокомерие «царя природы» заставляют нас искать различие между гомо сапиенс и братьями нашими меньшими, хотя бы в способности к целенаправленному труду. Однако труд лисы, раскапывающей мышиные норы в поисках добычи, или бобра, строящего плотины, вряд ли принципиально отличаются от труда землекопа или гидростроителя. Ссылки на инстинктивную, врожденную целенаправленность труда животных являются пустой отговоркой, поскольку и наша способность к целенаправленному труду является столь же врожденной и инстинктивной.

Другое дело, что цели, которые мы перед собой ставим, идут значительно дальше целей, которые ставят животные. Последние всегда конкретны и выбирают свои цели из числа реально существующих объектов,

воздействующих на органы чувств животных. Целью же человека может быть и мечта, т.е. нечто, не обязательно существующее в природе, но конструируемое нашим воображением. Поэтому, если искать принципиальное отличие психики человека от психики животных, то оно кроется в способности мечтать, во-первых, об объектах с несуществующими свойствами, на чем зиждется всякого рода творчество, и во-вторых, об абстракциях типа добра, любви, мира, на чем зиждется всякого рода романтический идеализм.

Но и этот тезис не следует абсолютизировать, ибо говорят же, что голодной курице все просо снится. Причем надо полагать, что это просо фантастического вкуса и размера. Вероятно, здесь ситуация такая же, как при сравнении тигра с домашним котом. Конечно, тигр намного больше и сильнее кота, однако принципиальные различия между ними вряд ли существуют.

Пожалуй, единственным принципиальным отличием психики человека от психики животных является ее обращенность на свое «я», в том числе и в особенности прискорбное понимание своей смертности, что и составляет суть собственно человеческого сознания в узком смысле слова. Эта осознанная бренность существования накладывает роковой отпечаток на все человеческое поведение в отличие от безмятежного поведения других животных, а утрата безмятежности существования и означает символическое изгнание из рая родоначальников человечества за то, что вкусили от древа знания при посредничестве лукавого инфернальную по библейской трактовке информацию о своей смертности.

Поэтому Экклезиаст и отмечает: «Во многой мудрости много печали. И тот, кто сеет знание, тот сеет скорбь».

Конечно, знание не способствует душевному равновесию, поскольку оно отражает все несовершенство Мира. Но видение несовершенства стимулирует деятельность по его (Мира) «усовершенствованию». Вот Бог и наказал Адама трудом: «Будешь добывать хлеб свой в поте лица своего.»

Казалось бы, причем тут наказание? Ведь конкретный труд приносит конкретную пользу и в этом смысле является благом.

Однако по большому счету как труд по преобразованию Мира – он тщетен, ибо только искажает первозданную гармонию, нарушая природное равновесие. И в этом качестве он является наказанием как всякий сизифов труд.

С формальной точки зрения животные и покупатели на базаре в поисках цели делают выбор из векторов восприятия $\boldsymbol{J}$ по признаку наибольшего содержания C желаемого свойства посредством (2 *б*) в форме

$$\left.\begin{aligned} J_1 &= J_{11} + R'_{12}J_{22} + ... + R'_{1n}J_{nn} \\ J_2 &= R'_{21}J_{11} + J_{22} + ... + R'_{2n}J_{nn} \\ J_3 &= R'_{n1}J_{11} + R'_{12}J_{22} + ... + J_{nn} \end{aligned}\right\}. \qquad (2в)$$

Согласно (2*в*) с учетом того, что R'_{ki} в большинстве отрицательны, простой выбор продукта с максимальным содержанием желаемых качеств J_1, J_2 и т.д. затруднен, поскольку увеличение J_{11} в J_1 неминуемо уменьшает J_2 за счет $R'_{21}J_{11}$, а увеличение J_2 за счет J_{22} уменьшает J_1 и т.д.

Поэтому приходится умножать J_1 на J_{11}, J_2 на J_{22} и т.д., суммировать результат в форме

$$C = J_{11}J_1 + J_{22}J_2 + ... + J_{nn}J_n \qquad (4)$$

и выбирать лучший продукт по максимуму C.

Разумеется, при выборе меняющихся на глазах объектов уравнения (2*в*) следует записывать в форме (II-2), однако технология выбора вожделенного объекта при этом не претерпевает никаких изменений.

Уравнение (2*в*) представляют формализованную систему суждений об отдельных свойствах объекта, а выбор объекта с максимальным содержанием C этих свойств представляет формализованное умозаключение по этому поводу, не обязательно осознаваемое теми, кто им пользуется в повседневной жизни.

Но человек, хотя бы в принципе, благодаря сознанию может это понимать, животное же, по существу, проделывая те же операции, вряд ли отдает себе в них отчет. Кроме того, человек может иметь дело не только с чувственным восприятием J, но и с понятием H сколь угодно высокого уровня, так что его суждения и умозаключения в общем случае имеют форму (II-2), хотя по технологии умозаключения ничем не отличаются от вышеизложенного пока речь не касается творчества.

В последнем случае имеет место переход от абстрактного мышления к практике, всегда подразумевающей предварительный выбор цели $\boldsymbol{H}_0$ деятельности (рис. 1).

Цель – это совокупность условий (вектор $\boldsymbol{H}_0$), в наибольшей мере удовлетворяющих субъекта, т.е. обладающих для него максимальным смыслом. Поэтому с формальной точки зрения цель $\boldsymbol{H}_0$ – экстремум (максимум) сущности $\boldsymbol{H}$ объекта или максимум смысла C системы, обозначаемого C_0. Эта операция реализуется на рис.1 блоком IV, который занимается поиском экстремума функционалов $\boldsymbol{H}$ или C. Но поскольку желаемый максимум в силу ряда ограничений далеко не всегда достижим, то близость к цели характеризуют полезностью H объекта (системы), которая формально оценивается как

$$H = - log(1 - p), \qquad (5)$$

где p степень (вероятность) достижения цели посредством данного объекта, а $(1 - p)$ – соответственно степень недостижения цели.

Поскольку полезность относится к сфере практики, то H из (5) именуют иногда прагматической информацией.

В принципе, процесс целеобразования столь же иерархичен, как и вообще процесс образования понятий (рис.2), однако люди на пути к идеальной цели часто пытаются достичь ее исключительно материальными средствами, что только затрудняет движение к ней.

Чаще всего, стремясь к счастью как высшей цели бытия, люди полагают, что оно равнозначно богатству, не понимая, что счастье это состояние души, ее структура, которых богатство часто обременяет, если поощряет порок и создает греховную в своей основе атмосферу потребительства (общество потребления).

Богатые люди бывают счастливы только на пути благотворения, которое достигается все же лишь за счет духовного возвышения.

Вообще же, счастье как состояние души требует лишь минимальной материальной поддержки ради удовлетворения насущных потребностей, а достигается в основном за счет духовного совершенствования либо на пути самоотверженного служения обществу вплоть до самопожертвования ради общественного блага (социализм, коммунизм), к чему склонны всякого рода экстраверты, либо на асоциальном пути самоуглубления (интроверты) и формирования соответствующей структуры души посредством ритуальных заклинаний или действий (гипноз, самовнушение, изотерия йоги, боевых искусств и т.п.).

Что же касается промежуточных целей разного уровня обобщения, то они обычно синтезируются из материального и духовного посредством их нелегкой борьбы друг с другом. При этом чаще всего на пути к благополучию сталкиваются между собой потребление и культура. Они сталкиваются не только потому, что обществу приходится делить ресурсы между ними, но и потому, что рост культуры человека обычно ограничивает его потребности, а рост потребления подменяет культуру всякого рода попсой.

Разумеется, поскольку H представляет среднее значение чувственных информаций J_k, т.е. $H = \sum_{k=1}^{n} J_k / n$, то и (5) представляет среднее значение логарифма вероятности p_k достижения цели, т.е. $H = -\sum_{k=1}^{m} (1 - p_k) \log(1 - p_k)$, откуда следует с учетом $J = A / \Delta A$, что $A_k = -\Delta A_k \log(1 - p_k)$.

Это значит, что выбор рабочего кванта ΔA_k (цены деления измерительного прибора) всегда связан с целью деятельности, ибо для конкретного A_k получаем $\Delta A_k \log(1 - p_k) = const$.

Отсюда следует, что измерение информации явно или неявно находится под давлением той или иной цели измерения, пусть не всегда осознаваемой.

Согласно (5) идеально соответствующий цели объект имеет степень целесоответствия $p = 1$ и $H = \infty$. Объект, непригодный для достижения цели, имеет степень целесоответствия $p = 0$ и $H = 0$. Наконец, объект, пригодный для исполнения своих функций лишь наполовину, имеет $p = 0{,}5$ и $H = 1$ *бит*.

Так, идеальный стрелок, поражающий цель во всех 100% случаев, с точки зрения (5) обладает бесконечной полезностью (свидетельствующей тем самым о нереальности такого стрелка). Мазила, никогда не поражающий цель, совершенно бесполезен $H = 0$. А полезность стрелка, поражающего цель в половине случаев, оценивается в 1 *бит*.

С этой точки зрения, например, экзаменационные оценки (если предположить, что баллы соответствуют битам в (5)) выглядят следующим образом.

Единицы заслуживает ученик, способный ответить в среднем менее, чем на 8 из 16 вопросов, т.е. менее, чем на половину их списка. На двойку

оцениваются знания, позволяющие ответить менее чем на 12 вопросов, но более, чем на 8 из 16. Тройке соответствует диапазон 12-14 вопросов из 16. Четверке соответствует 14-15 правильных ответов из 16. Наконец, пятерке соответствует более чем 15 правильных ответов из 16. При этом принято, что в точности соответствуют баллам 8, 12, 14, 15, 16 правильных ответов из 16, а любые превышения трактуются в пользу ученика, т.е. приписываются к более высокому баллу.

Такая система оценок, если ее неукоснительно придерживаться, оказывается довольно строгой.

Согласно ей отличник профессионально пригоден более чем на 94%, хорошист – более чем на 87%, троечник – более чем на 75%, и даже двоечник – более чем на 50%, хотя недостижимой целью является подготовка специалистов со 100% профессиональной пригодностью, т.е. с оценкой $H = \infty$.

Однако, если эту систему загрубить (что обычно делается), ограничившись списком из 4-х вопросов, то зазор, разделяющий оценки настолько сужается, что открывает поле для всякого рода преподавательского субъективизма.

Так, двойку приходится ставить, если получено менее трех правильных ответов, тройку – от 3 до 3,5 правильных ответов, четверку – от 3,5 до 3,75, пятерку – выше 3,75 из 4, где различия в десятые и сотые доли вопроса не поддаются объективному учету.

Вообще-то экзаменационные оценки характеризуют только объем и сущность памяти экзаменуемого $H_n = J/n$, где J – информация, которой он владеет в рамках заданной темы, n – общее число различных (неповторяющихся) вопросов в экзаменационных билетах, хотя профессиональная пригодность личности согласно цепи на рис.3 требует также оценки сущности сообразительности $H_\tau = I\tau$, где $I = J_0/T$, J_0 – рутинная информация, которую надлежит освоить (получить) за время T, τ – индивидуальное время переработки J_0 испытуемым, и сущности профессиональной интуиции $H_L = LdI/dt$, где $dI/dt = I/T$, I – скорость переработки нетрадиционной информации, достигнутая к концу T, $L = 1/\tau^2$, где τ – реальное (индивидуальное) время решения нетрадиционной задачи, требующей привлечения интуиции. Поэтому следовало бы ставить по каждому предмету три экзаменационные оценки, а затем их суммировать с учетом весовых коэффи-

циентов, отражающих востребованность знаний, сообразительности и интуиции в соответствующей профессиональной деятельности.

Но, как бы то ни было, составив (4), исходя из (2*б*), следует заняться проектированием путем варьирования любых параметров (2*б*) с учетом физических, технических и экономических ограничений в поисках максимального смысла (4) системы $C \Rightarrow \max$, для чего в схеме (рис. 1) служит блок IV.

Причем варьировать можно как *J*, так и *R*. В первом случае подразумевается создание объекта, подобного прототипу, хотя и отличающегося размером и пропорциями. Во втором случае речь идет о создании принципиально нового объекта с уникальными свойствами. Но в любом случае желаемое состояние $\boldsymbol{H}_0$ объекта творчества определяется экстремумом функционала *C*.

Эта процедура представляет формализованный творческий акт с целью создания системы с не существовавшими до того свойствами, если, конечно, упомянутые ограничения не погубят этот процесс.

Несмотря на всю философскую и биологическую загадочность абстрактного мышления, с формальной точки зрения оно исчерпывается вышеописанными процедурами формальной диалектической логики, что позволяет нам согласно схеме на рис. 1 перейти к практике прикладного характера, а именно – к управлению.

Обычно под управлением понимают процесс приведения управляемого объекта (системы) в желаемое состояние и поддержание его в этом состоянии. Однако в теории управления под этим часто понимают также и управляющую информацию $\Delta\boldsymbol{H}$ (рис. 1), систему команд, которые должны привести объект в желаемое состояние $\boldsymbol{H}_0$.

Для выработки понятия об управлении $\Delta\boldsymbol{H}$ на схеме служит блок V, представляющий элемент сравнения реального состояния $\boldsymbol{H}$ объекта управления и желаемого его состояния $\boldsymbol{H}_0$, так что в широком смысле $\Delta\boldsymbol{H}$ представляет по существу разность $\boldsymbol{H}_0$ и $\boldsymbol{H}$, т.е. $\Delta\boldsymbol{H} = \boldsymbol{H}_0 - \boldsymbol{H}$.

В принципе на этом заканчивается этап синтеза понятия (идеи) об управлении в рамках абстрактного мышления, однако эта абстракция, хотя и стимулирует волю к деятельности, но не дает конкретных указаний для этого.

Поэтому нам следует теперь заняться конкретизацией управления на пути к реализации (материализации) идеи.

1.3. От управления к созиданию

Управление свойственно всему живому прежде всего как самоуправление при выборе лучшей пищи, оптимального направления движения, при уклонении от опасностей и т.п. Однако у стадных животных управление жизнью стада со стороны вожака совершенно подобно взаимоотношениям начальника и подчиненных в человеческих коллективах и в этом отношении даже трудно найти различия. Но такие различия все же есть, если сравнить цели управления у животных и человека.

Животные лишь выбирают свои цели среди имеющихся объектов и условий жизни, а человек стремится искусственно создавать желаемые объекты и условия жизни. Поэтому животные за редким исключением не используют орудия труда кроме собственной морды и лап, а человек без орудий шагу ступить не может. Последнее можно толковать и в буквальном смысле, ибо только человек способен использовать протезы конечностей по меньшей мере в виде костыля или палки для опоры при ходьбе.

Но на эти различия можно взглянуть и иначе. Действительно, человек, желая, например, летать, строит летательные аппараты, т.е. изменят природу, наполняя ее не свойственными ей объектами. Ползающие и прыгающие же предки птиц, пожелав летать, изменяли себя из поколения в поколение, пока не достигли своей цели. Поэтому-то животные продолжают эволюционировать и сейчас, а у человека эволюционируют только его орудия труда.

Но как бы то ни было в любом случае согласно рис. 1 концепция (идея) управления $\Delta \boldsymbol{H}$ должна преобразоваться в конструктивную форму в виде представления $\Delta \boldsymbol{J}$ желаемых изменений объектов или условий, что и выполняет блок VI посредством превращения желания в чувственный образ (эскиз). И поскольку $\Delta \boldsymbol{H}$ представляет по сути некое среднее из возможных реализаций $\Delta \boldsymbol{J}$, то эта операция сводится к выбору одной или нескольких реализаций (эскизов) из числа входящих в состав $\Delta \boldsymbol{H}$. Причем эти реализации (представления) отличаются от восприятий $\boldsymbol{J}$ в верхней части схемы только тем, что они являются плодом воображения и не действуют на органы чувств.

Здесь критерием выбора эскиза является прежде всего возможность последующей реализации, а также эстетические критерии. И если потреб-

ности практики оказывают влияние даже на чувственную информацию, когда выбор значимого кванта ΔA структуры объекта определяется потребностями возможного использования этой информации, то теперь они оказывают решающее влияние на все процессы в нижней части схемы.

Действительно, если

$$\Delta H = \sum_{k=1}^{n} \Delta J_k / n = -\sum_{k=1}^{m} (1 - p_k) \log(1 - p_k) =$$

$$= -\sum_{k=1}^{n} \log(1 - p_k) / n,$$

то $\Delta J_k = -\log(1 - p_k)$ что позволяет выбрать эскиз ΔJ_k по максимальной вероятности p_k достижения цели.

Далее по схеме рис. 1. приходит очередь конструкторско-технологической деталировки будущего изделия на фоне доступных для реализации или имеющихся в наличии технологических операций.

С формальной точки зрения блок VII и занимается проектированием вектора представления $\Delta \boldsymbol{J}$ на оси координат, задаваемые пространством технологических операций. Эти проекции ΔJ_k представляют программу управления рабочими органами соответствующих исполнительных устройств (станков и иного технологического оборудования). А сами исполнительные органы в блоке VII занимаются материализацией управления, т.е. превращают чертежи и программы в соответствующие детали ΔM_k будущего изделия.

Последующая сборка этих деталей приводит к готовому изделию $\Delta \boldsymbol{M}$, т.е. образует новый вектор материального объекта, который прибавляется к имевшейся ранее материи $\boldsymbol{M}$ на входе схемы. И все начинается сначала по замкнутой цепи схемы на рис. 1 до тех пор, пока $\boldsymbol{M} + \Delta \boldsymbol{M}$ не обретет желаемых очертаний или пока не иссякнут материальные и энергетические ресурсы для дальнейшего совершенствования изделия.

Вообще же процесс совершенствования бесконечен, во-первых, потому, что несовершенны все блоки на рис. 1 ввиду конечной (ограниченной) их точности. Во-вторых, сам процесс от живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике по мере накопления опыта приводит к неизбежной деформации (уточнению) целей, а, значит вновь стимулирует цикл деятельности.

Вновь подчеркнем, что весь этот путь познания и деятельности без всяких исключений свойствен не только людям, но и животным, хотя и в разной степени. Так, деятельность по строительству нор или гнезд вполне укладывается в описываемую схему, хотя животные используют для этого в основном природные орудия труда: лапы, когти, клюв и т.п., а человек пользуется и искусственными орудиями, что, однако, никак не сказывается ни на логике схемы на рис. 1, ни на диалектике самой деятельности.

Приведенная одноконтурная схема познания отражает определенное упрощение реального положения дел в том смысле, что в действительности не только потребности практики оказывают влияние на процессы познания, но и вообще каждая последующая операция оказывает влияние на предыдущие в отношении выбора координат и точности задания параметров. Так, привычки часто оказываются важнее целесообразности, а устаревшее оборудование диктует архаичные формы проектирования. Поэтому схема познания в действительности оказывается многоконтурной с набором внутренних обратных связей. Однако схема на рис. 1 отражает магистральный путь познания, включающий все необходимые элементы, и потому она достаточна для понимания сути познания.

Обратимся теперь к вопросу о постижении истины в процессе познания. Конечно, однократный цикл познания может привести к постижению только относительной истины в силу несовершенства органов чувств или измерительных приборов, а также и самих процессов познания, не говоря уже о несовершенстве исполнительных органов, неизбежно искажающих даже абсолютно верное управление, которого, однако, никогда не бывает.

Другими словами, реально нам всегда приходится иметь дело не с информацией в себе, которая и есть истина, а лишь с информацией для нас, всегда являющейся в какой-то мере ложью.

Однако при множестве последовательных циклов информация от раза к разу все время совершенствуется и в пределе приближается к истине, которая маячит где-то в бесконечности времени познания.

Конечно, это происходит только в случае устойчивости процесса, сходимости его к некоторому установившемуся значению, которое и соответствует истине.

В противном случае, процесс расходясь, только удаляется от истины, что и произошло, например, с теорией относительности, которая, способ-

ствуя практическому воплощению идеи ядерного оружия, на столетие завела в тупик физическую мысль и реально затормозила процесс познания природы.

Разумеется, в каждом цикле познания практика служит относительным критерием истины, поскольку без нее цикл не может быть замкнут и сравнение $\boldsymbol{H}$ и $\boldsymbol{H}_0$ не может произойти.

Однако относительность этого критерия истины состоит, во-первых, в несовершенстве самой практики, и, во-вторых, в несовершенстве трактовки ее результатов в верхней половине схемы на рис. 1. В результате практика вполне может, с одной стороны, «опровергнуть» абстрактную истину, а, с другой стороны, «подтвердить» полную чушь.

Так, практика навигации длительное время (столетиями) подтверждала истинность птолемеевой геоцентрической системы в астрономии, а мифический флогистон прекрасно работал в теплотехнике средневековья. Да и сейчас измерения траекторий релятивистских частиц в ускорителях, несмотря на их очевидную двусмысленность, бескомпромиссно (и ошибочно) трактуются в пользу роста массы этих частиц, вместо уменьшения отклоняющего воздействия на них.

Разумеется, при множественности циклов познания критерий практики совершенствуется от раза к разу, однако он становится абсолютным лишь на бесконечности, о чем всегда полезно помнить и не преувеличивать роль этого критерия.

Поскольку схема познания рис. 1 является замкнутой, она свидетельствует о бессмысленности всех споров о первичности материи или сознания. Материя и сознание в этой схеме замкнуты друг на друга и совершенно равноправны. И хотя они в цикле познания сдвинуты по фазе (во времени) друг относительно друга, но нельзя сказать, кто из них первый, а кто второй, поскольку процесс этот не имеет ни начала, ни конца.

Так, если встать на точку зрения крайнего идеализма: «В начале было слово», то придется начать с середины схемы, где сознание помещается между блоками III и V. Тогда, двигаясь вниз по схеме, получим, что материальное является вторичным, т.е. как бы сотворенным сознанием. Однако на деле работа сознания согласно схеме приводит лишь к изменению $\Delta\boldsymbol{M}$ материи $\boldsymbol{M}$, которая, если обратиться к началу схемы, предшествует сознанию.

Действительно, Творец в акте сотворения мира отделил хлябь от тверди (разделил!, а не создал из ничего!) в первичном хаосе, создал (выделил) из него же и все остальное. Таким образом его Святой Дух (сознание) прилагался согласно Библии к уже имевшемуся первичному хаосу, субстанции, т.е. праматерии $\boldsymbol{M}$, из которой Он по своему усмотрению выделил те или иные материальные свойства в точном соответствии с нижней частью схемы на рис. 1. А дальше строго по верхней части схемы «Бог увидел, что это хорошо», т.е. во-первых, чувственно проанализировал $\boldsymbol{M} + \Delta\boldsymbol{M}$, а, во-вторых, положительно оценил результат своей деятельности в сравнении с собственной целью в блоке V в центре схемы.

Поскольку к концу шестого дня цель и результат сотворения совпали, т.е. стало $\Delta\boldsymbol{H} = 0$, то Божественное предопределение (управление) иссякло и Творец смог позволить себе отдых, завершив полный цикл продвижения по схеме синтеза Мира из хаоса и сознания.

Нам же осталось лишь подчеркнуть, что при всем своем преклонении перед Божественным Провидением Библия признает вечное бытие как Бога (сознания), так и хаоса (праматерии), у которых нет ни конца, ни начала и, следовательно, объективно отвергает саму постановку вопроса о первичности того или другого вопреки догме о первичности Святого Духа, которая бытует лишь потому, что в вероучении Святой Дух, конечно, является краеугольным камнем. Однако это обстоятельство вовсе не равнозначно Его какой-то первичности перед Хаосом, а говорит лишь о большей значимости для религиозного миропонимания.

Если же встать на точку зрения радикального материализма, то вместе с признанием первичности материи $\boldsymbol{M}$ придется признать и первичность ее структуры, т.е. скалярных материальных свойств M_k, в формировании которых изначально на равных участвует прасознание (ощущения), чему во многом и посвящена часть I. Да и диалектика как логика развития допускает какую бы то ни было эволюцию бытия только и исключительно в форме борьбы, взаимоперехода и синтеза противоположностей, таких, в частности, как праматерия и прасознание. И только диалектика дает адекватное миропонимание в отличие от бессмысленных схоластических дискуссий между материализмом и идеализмом.

Именно поэтому даже христианство, в основе которого (как и в основе любой религии) лежит догматика: «Кредо ад абсурдум», т.е. «Верую,

поскольку непостижимо» (Тертуллиан), неосознанно прибегает к диалектическому синтезу идеального (Святого Духа) и телесного (Святой Девы-матери) в форме богочеловека Христа (Бога-сына), чтобы вопреки догмам объяснить эволюцию иудаизма в христианство.

Правда, в силу мужского шовинизма создатели Библии подменяют в этой триаде Богородицу Богом-отцом, однако и он вполне годится в качестве противоположности духовного начала Святого Духа, ибо создав нас грешных по образу и подобию своему, в силу этого подобия сам является греховно материальной сущностью и поэтому подходит для синтеза вкупе со Святым Духом богочеловека.

Кстати говоря, даже при равном удалении от любых вероисповеданий, нельзя не отметить, что единые Боги иудаизма, христианства и ислама, являясь царями царей, по сути своей просто структурно завершают уходящую в небеса иерархию земной административной и духовной власти и с этой точки зрения они являют собой одно Лицо с различными в пределах каждой религии обрядными способами достучаться до Него.

Но если Боги иудаизма и ислама представляют абсолютно целостные монолиты, отличающиеся лишь по именам Яхве и Аллах, то христианский Бог представляет системную сущность, не имеющую даже собственного имени, поскольку согласно (4*а*) все три Его ипостаси в известной мере самостоятельны, и верующим представляется возможность доступа к каждой из них в отдельности по мере необходимости, что воплощает диалектику части и целого вопреки церковной догматике.

Однако диалектика сложна в восприятии, поэтому например, ислам догматизировал единого Бога и свое учение как неизменные сущности, гораздо более приспособленные для усвоения прихожанами и, в особенности, дремучими неофитами.

А советский коммунизм, несмотря на формальную приверженность диалектике, так и не понял, что в согласии с ней развитие социализма как воплощения гуманной идеи социальной справедливости невозможно без взаимодействия и взаимопроникновения с либерализмом как воплощением противостоящей ему идеи свободы, (в том числе экономической), который только и может дать средства для социального благополучия.

Но и радикальный либерализм ничуть не умнее, ибо не понимает неизбежность взаимопереплетения с социализмом, обеспечивающим социальное

равновесие общества. Так что и здесь стороны в силу присущей догматизму нетерпимости все пытаются доказать свою исключительность, первичность, хотя в реальной жизни один не может существовать без другого.

Разумеется, в цивилизованном обществе это не исключает партийно-политической приверженности социализму либо либерализму, но лишь в форме приоритетов своей политики с осознанием нецелесообразности изничтожения оппонентов (оппозиции).

Подчеркнем, что схема на рис. 1 замкнута лишь в пространстве чертежа, но не во времени, которое необратимо. Поэтому, двигаясь по схеме от цикла к циклу познания, мы не ходим по порочному замкнутому кругу, но движемся по спирали, ибо в каждом цикле $\boldsymbol{M}$ получает приращение $\Delta\boldsymbol{M}$, что изменяет и все прочие параметры как материальные, так и идеальные.

Эта ситуация совершенно аналогична ежегодному возвращению к излюбленному месту отдыха на берегу реки, когда место одно и то же, но вода в реке каждый раз другая.

До сих пор речь шла о путях постижения истины индивидуальным сознанием, однако такая же схема характерна и для диалектики общественного сознания, которое представляет собой среднее значение (математическое ожидание) векторов $\boldsymbol{J}$, $\boldsymbol{H}$, $\boldsymbol{H}_0$, $\Delta\boldsymbol{H}$, $\Delta\boldsymbol{J}$ на множестве соответствующих индивидуальных параметров членов общества.

При этом реально бытующие в обществе усредненные восприятие $\boldsymbol{J}$ окружающей действительности, понимание $\boldsymbol{H}$ ее, видение цели управления обществом $\boldsymbol{H}_0$, концепция $\Delta\boldsymbol{H}$ управления и представление о его программе $\Delta\boldsymbol{J}$ далеко не всегда выступают в качестве официально декларируемых ценностей, поскольку последние находятся под сильным давлением элитных, олигархических и иных групповых и индивидуальных пристрастий, навязываемых подконтрольными им средствами массовой информации. Так, нередко бытующий в обществе национализм обычно не находит отражения в официальных концепциях межнациональных отношений.

Наиболее существенным для жизни общества проявлениям общественных бытия и сознания посвящены последующие главы. Здесь же мы ограничимся этими замечаниями.

Поскольку мы строили теорию познания как синтез философского (качественного) и математического (количественного) отражения реально-

сти, рассмотрим подробнее диалектику синтеза этих противоположностей в научном познании.

Одной из самых старых, восходящих к Канту, и все еще наименее разработанных методологических проблем естествознания является проблема взаимодействия философии и математики. Известно, какое значение математике в процессе совершенствования познания придавал К. Маркс: «Наука лишь тогда достигает совершенства, когда ей удается пользоваться математикой».[2] Вероятно, К. Маркс не исключал из числа наук и философию – во всяком случае приведенная цитата не позволяет утверждать обратное. Тем не менее математизация философского знания вызывает у многих философов еще большее недоумение, чем идеологизация математического знания у многих математиков. Этот своеобразный конфликт нельзя объяснить ни субъективными причинами, поскольку среди профессиональных философов встречаются люди с физико-математическим образованием, а среди математиков достаточно людей, склонных к философии, ни тем, что математика якобы принадлежит к специальным, частным наукам и ее методы не могут применяться в более общей науке. Ведь категории меры и числа, которыми оперирует математика, ни по объему, ни по степени абстракции не уступают категории материи и так же, как последняя относятся ко всей объективной реальности без каких-либо исключений. Более того, если в рамках основного вопроса философии сознание выносится за границы материи и противопоставляется ей, то мера и число применимы ко всей природе, включая сознание, о чем свидетельствует успешное измерение информации. Правда, философия включает в себя категорию количества, являющуюся более общей по отношению к числу, и здесь философия выступает как более общая наука по отношению к математике. Но, с другой стороны, невозможно серьезно говорить, например, о законе перехода количественных изменений в качественные без измерения тех и других, и здесь уж математика выступает как более общая наука по отношению к философии. Поскольку, однако, заимствование методов и категорий частных наук более общими науками в принципе неправомерно, следует признать философию и математику науками одинаковой степени общности, но изучающими различные и даже противоположные стороны реальности. Но как реальная действительность

[2] П. Лафарг. Воспоминания о Марксе. – В кн.: Воспоминания о Марксе и Энгельсе. – М.: Политиздат, 1956.

выступает в неразрывном единстве противоположностей, характеризуемых категориями качества и количества, так и познание этой действительности возможно лишь на пути синтеза философского и математического отражения. Однако синтез противоположностей, сокрытых в самой сути вещей, требует предварительного анализа, «расчленения единого и познания противоречивых частей его». Следуя этой гегелевской формуле, обратимся к причинам выделения качественной и количественной сторон реальности и противопоставления их в процессе познания.

Прежде всего, обратим внимание читателей на глубочайшее и принципиальное различие в подходе к числу в математике и в повседневной практической деятельности. Если для математика число 3 означает 3 абсолютно и безусловно одинаковые единицы, принципиально неразличимые между собой, то в практической деятельности любого рода мы пользуемся именованными числами, которым придаем совершенно иное значение и смысл. Так, 3 человека в силу своей неустранимой индивидуальности заведомо и принципиально неидентичны друг другу, а 3 *кг* сахара, во-первых, вовсе и не 3 *кг*, поскольку любое взвешивание производится с той или иной погрешностью, в рамках которой имеют место отклонения от номинала, а, во-вторых, любая попытка разделить эту массу на 3 одинаковых части в силу той же погрешности измерения неминуемо закончится крахом и нам поневоле придется иметь дело с тремя различными килограммами. Да и само наименование числа, т.е. килограммы, метры, секунды, несет в себе с точки зрения (I–1) квант ΔA, т.е. диапазон размытости A. Примеры можно было бы умножать, но представляется, что различия между математическим числом и именованным числом и без того достаточно очевидны. Иное дело причины этих различий, к обсуждению которых мы теперь переходим.

Отметим, что математическое число представляет собой высшую, предельную степень абстракции количества, которой не соответствует никакое реальное, т.е. измеряемое, ощущаемое количество. Действительно, числа в математике всегда задаются с абсолютной точностью, никогда не достижимой в реальной действительности, и тем самым обретают статус абсолютной истины, к которой только и применим логический закон исключенного третьего: «Выражаемое математическим числом количество либо – истинно, либо ложно, а третьего быть не может».

Между тем, в реальной действительности приходится иметь дело только с относительными, хотя и объективными истинами, каковыми, в частности, являются именованные числа, всегда получаемые с конечной точностью. В силу этой относительности, приближенности, именованные числа не удовлетворяют закону исключенного третьего, поскольку двукратное измерение одного и того же количества из-за погрешности измерительного прибора обычно приводит к двум различным результатам, выражаемым различными именованными числами, но имеющими статус одинаковой (не абсолютной!) истинности. Если, например, первое измерение дало 2 каких-либо единицы, а второе измерение того же количества тем же прибором, имеющим погрешность 1 единицу, дало 3 тех же единицы, то одинаковая истинность обоих измерений проистекает из того, что они покрывают один и тот же диапазон возможных значений измеряемого количества от 2 до 2+1 единиц, или от 3 до 3–1 единиц.

Общность диапазона свидетельствует об объективности обоих измерений, а несовпадение измерений в диапазонах от 2 до 2–1 и от 3 до 3+1 свидетельствует об их относительной истинности. Напомним, что каждое измерение допускает любые значения измеряемого количества в диапазоне соответственно 2 ± 1 единиц и 3 ± 1 единица.

Иными словами, именованные числа – это вовсе и не числа в математическом смысле, а диапазоны возможных значений тех или иных количеств, или, пользуясь терминологией Заде, – размытые числа, в лучшем случае соответствующие среднему значению многократных измерений. Именно размытость делает именованное число диалектическим объектом, способным развиваться (уточняться) по мере совершенствования способов измерения и выражающим единство противоположностей, существующих в одно и то же время и в одном и том же отношении. Так, 3 *кг* сахара – это и 3, поскольку приблизительно соответствует истине, и не 3, поскольку в какой-то мере ей не соответствует.

Размытость придает именованным числам большое сходство с понятиями, выраженными словами живой речи, поскольку они также всегда размыты. Так, понятие «рост человека» размыто по всему диапазону возможных значений длины человеческого тела от лилипутов до гигантов и вполне может быть выражено, например, именованным числом 175 ± 100 см, где 175 – средний рост человека, размытый в диапазоне от 75 до 275 см.

Что же касается математических чисел, то это метафизические объекты формальной (математической) логики, не способные совершенствоваться, уточняться в силу своего абсолютного статуса, содержание которого не может быть выражено словами (если не считать словесного наименования числа, тождественного цифровой записи и имеющего всегда единственное абсолютно точное значение).

В свете сказанного становится возможным проследить пути формирования на основе единого продукта чувственного отражения столь различных категорий как понятие и число. Подчеркиваем еще раз, что на чувственном уровне противопоставление количества и качества весьма относительно и условно. На этом уровне преобладает их целостное, системное восприятие и взаимный переход друг в друга. Так, наблюдая красный сигнал светофора, мы с равным основанием можем характеризовать его как качественно («красный»), так и количественно в форме именованного числа, выражающего соответствующую частоту или длину электромагнитной волны, причем здесь как слово, так и число выражают весь диапазон частот, отвечающих качеству «красный». Иными словами, здесь именованное число (количество) и качество одинаково размыты в пределах неразличимых на глаз оттенков красного и по этой причине вполне эквивалентны друг другу. В этих условиях переход от количественной к качественной характеристике и обратно не привносит ничего нового, а выбор той или иной из них является, по существу, делом вкуса.

Однако все это справедливо лишь на уровне чувственного отражения конкретной реальности. Но стоит нам попытаться абстрагироваться от конкретности, как возникает два противоположных направления движения, одно из которых ведет к философии, а другое – к математике. Первое направление – очевидный и естественный путь последовательных и беспредельных обобщений, ведущий через понятия частных наук к всеобщим философским категориям. Характерная особенность этого направления – последовательное возрастание размытости понятий, охватывающих по мере обобщения все больший и больший объем реальных явлений, и ведущий к категории материи, охватывающей весь безграничный объем данной в ощущениях объективной реальности и в силу этого бесконечно размытой. Напомним, что размытость эквивалентна погрешности задания именованного числа и поэтому философские выводы, имеющие бесконечно боль-

шую погрешность, применимы в практической деятельности лишь в среднем с учетом принципа конкретности истины. Более того, размытость философских категорий делает бессмысленными какие бы то ни было строгие логические операции над ними, поскольку их результат все равно будет размытым, приближенным. Так, ввиду относительности всех парных категорий вроде формы и содержания, покоя и движения и т.д., к ним бессмысленно применять логический закон исключенного третьего, ибо форма всегда содержательна в большей или меньшей степени, а содержание не существует вне той или иной формы, не говоря уж о том, что движение и покой полностью обратимы и зависят от точки зрения наблюдателя. Однако именно из-за размытости на всю реальность, философия говорит на языке этой реальности и является наукой обо всем сущем.

Иное дело противоположное направление абстрагирования, ведущее по пути последовательного уточнения, по пути уменьшения размытости именованных чисел вплоть до нуля. При этом реальность все больше вытесняется за рамки размытости и в пределе оказывается полностью вне математического числа, воплощающего абсолютную точность. Действительно, реальные качества существуют лишь в рамках объективной размытости, конечной точности задания. Так, в живой природе вид существует лишь с точностью до особи, вещество в химии существует с точностью до молекулы, элемент – с точностью до атома, а действие в физике – с точностью до планковского кванта. Никакое уточнение здесь невозможно, ибо дробление особи приводит к ее уничтожению как представителя вида, дробление молекулы приводит к разрушению вещества, а дробление кванта действия физически неосуществимо. Именно поэтому абстрагирование путем бесконечного уточнения приводит к полному вытеснению из числа каких бы то ни было реальных качеств и делает математику, оперирующую с числами, строго говоря, наукой ни о чем. Но, с другой стороны, абсолютная точность объектов математики позволяет применить к ним ряд столь же абсолютно точных правил преобразования, сохраняющих абсолютную точность результата. Совокупность таких правил сводится к формальной логике, ощутимо облегчающей рутинные операции, а главное легко реализуемой посредством кибернетической техники, что на первый взгляд делает математику в прикладном плане более актуальной, чем философия, ибо как уже отмечалось, по мнению А. Эйнштейна «Совершенство математического ап-

парата теории и ее значительный успех скрывают от нашего взора тяжесть тех жертв, которые приходится приносить для этого».[3]

Так оно и было, пока кибернетизации подвергалась сравнительно простая, но трудоемкая рутинная деятельность. Однако в последнее время ситуация ощутимо изменяется. Практика требует кибернетизации все более сложной творческой деятельности, связанной с принятием решений в условиях неопределенности, размытости и даже противоречивости исходных данных да еще на основе противоречащих друг другу критериев. Специалисты знают, что такого рода задачи вообще не поддаются строгому математическому анализу, ввиду принципиальной неприменимости к ним логического закона исключенного третьего. В этих размытых условиях именно философский анализ, диалектическая логика должна дать универсальный аппарат творческой деятельности, приемлемый для кибернетической техники. Для этого либо придется создать специальные логические машины, оперирующие словами на основе диалектической логики, что пока кажется проблематичным, либо философия должна научиться говорить и на языке именованных чисел, приемлемых для обычных ЭВМ, что представляется вполне реальным, ввиду близкого родства между словом и именованным числом.

Об актуальности синтеза диалектической методологии, т.е. философского содержания, и лаконичной математической формы свидетельствует и проблема достоверности новых научных результатов. Хотя в качестве критерия истины должна выступать практика, подтверждающая или опровергающая соответствующие новации, но, не говоря уж об отмеченной выше относительности критерия практики, последняя в большинстве случаев требует времени и нередко огромных средств для постановки экспериментов, что заставляет искать пути априорного по отношению к практике, теоретического установления истины. Обычно это делается посредством формально-логического анализа, а то и просто сопоставлением математических соотношений, вытекающих из новой теории, с соотношениями, характерными для господствующей парадигмы. В случае расхождения результатов в соответствии с законом исключенного третьего делается либо вывод о недостоверности новых результатов, либо вывод о неполноценности парадигмы. Это нередко приводит к отрицанию, неприятию или даже «запрету» нового, как было с кибернетикой, генетикой, голографией, автоволновыми химиче-

[3] А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т.3. М.: 1966, с. 626.

скими реакциями, что наносит прямой хозяйственный ущерб. Между тем, включение размытости, относительной истинности господствующей парадигмы в ее формальный аппарат могло бы в рамках закона единства противоположностей если не примирить ее с новым, то по меньшей мере оградить последнее от запретительства в ожидании широкой практической апробации. С этой точки зрения крайне необходимо включение в формальный аппарат всякой теории диалектического синтеза противоположностей в смысле их взаимопроникновения в условиях взаимоотрицания.

Иными словами, в отличие от классической логики, где дизъюнкция *А* и *неА* есть логическая константа, именуемая абсолютной истиной, в диалектической логике дизъюнкция противоположностей есть относительная истина, являющаяся переменным параметром непрерывного процесса познания, движущей силой которого выступает борьба, а не отрицание противоположностей.

Итак, философия и математика являют собой итоги, апогей прямо противоположных путей абстрагирования, что на первый взгляд делает их объекты далеко отстоящими друг от друга и несовместимыми. Именно в предельной якобы оторванности математики от реальности с точки зрения философии и в предельной якобы неточности философии с точки зрения математики и лежат корни философско-математического антагонизма.

Однако противоположности нередко сходятся подобно двум автомобилям, выехавшим из одной точки кольцевой магистрали в противоположных направлениях. Вначале их движение представляется абсолютно противоположным, затем становится параллельным и, наконец, встречным, вплоть до полной состыковки на противоположной от начала движения стороне магистрали. Так и альтернативные пути абстрагирования противоположны только в начале, а в конце движения дают нечто весьма схожее, если не одно и то же. Действительно, как материя, так и число обладают только одним свойством: первая – быть объективной реальностью, данной в ощущениях, второе – быть количеством. Однако быть данным в ощущениях – значит быть данным не только качественно, но и количественно. И поскольку количественная данность в реальных условиях всегда размыта в рамках разрешающей способности используемых измерительных средств, то математизация любой науки неизбежно идет по пути фактического отказа от математических чисел (что далеко не всегда осознается с полной ясностью) и размывания математических правил обращения с ними.

Те математики-прикладники, которые начинают это осознавать, добиваются и наиболее адекватных результатов в решении актуальных проблем, которые с точки зрения «чистой» математики сформулированы некорректно. В предисловии к одной из таких работ [4] отмечается: «Класс некорректно поставленных задач необычайно широк. Это – задачи решения операторных уравнений первого рода, минимизация функционалов, суммирование рядов Фурье с приближенно заданными коэффициентами, дифференцирование неточно заданных функций, многие задачи линейной алгебры и т.д.» и далее; «Здесь зачастую неизвестно, обладает ли задача свойством практической неединственности или не обладает, а поэтому использование таких классических методов, как метод наименьших квадратов, может привести к неверным физическим результатам».

Разумеется, когда речь идет о материи, т.е. о беспредельно размытой категории, ее количественная данность тоже беспредельно размыта и в принципе могла бы быть выражена только беспредельно размытым именованным числом, если бы не беспредельная размытость самой размерности материи, делающая неприменимыми к ней размерные величины.

Однако существует универсальная категория, для которой характерна как размытость, так и безразмерность. Это – информация, количество которой зависит от разрешающей способности (точности) органов чувств и дополняющих их измерительных приборов. Хотя информация – всего лишь продукт отражения структуры материи, но принцип адекватности отражения подразумевает количественную эквивалентность того и другого, так что в символических соотношениях формального характера, в которых фигурирует информация, она вполне может представлять любые категории, включая материю. Действительно, поскольку ощущение является источником информации об окружающем мире, то, говоря современным языком: «Материальные объекты даны нам в информации, измерение которой не вызывает принципиальных затруднений».[5]

При этом мы не связываем информацию ни с каким конкретным способом определения ее количества, поскольку эти способы преходящи, а категория долговечна.

---

[4] А.Н. Тихонов и др. Регуляризирующие алгоритмы и априорная информация. – М.: Наука, 1983, с.5.

[5] Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи. В.Н. Волкова и др. – М.: Радио и связь, 1983, с.79.

Информация – диалектический объект не только в силу размытости, но и в силу способности эволюционировать, например, увеличивать свое количество по мере совершенствования измерительных приборов, служащих средством ее получения. По этой причине к ней применимы законы классической и формальной логик за исключением законов тождества и исключенного третьего, а также вытекающих из них следствий. Вместо них к информации применимы диалектические законы единства противоположностей и отрицания отрицания, что позволяет символически учесть в логических соотношениях, как развитие, так и метафизически несовместимые противоположные требования к информации. В этих условиях вполне уместно говорить о символической диалектической логике как универсальном орудии решения реальных прикладных задач, носящих неопределенный (размытый) и многокритериальный (противоречивый) характер, что делает этот синтез философской размытости и некоторых логико-математических закономерностей, дополненных законами диалектики, куда более актуальным и эффективным, нежели метафизические строгости чистой математики.

Замена математического числа информацией (размытым числом), т.е. замена абсолютной истины относительной истиной, позволяет прибегнуть к символической записи любых суждений в форме системы символических уравнений (неравенств), к которой применимы почти все правила математических преобразований за вычетом тех, что следуют из закона исключенного третьего, поскольку последний заменяется законом единства противоположностей [5, стр.224]. Следствием такой замены является, во-первых, совместность любых (даже противоречивых) символических уравнений в системе суждений, а, во-вторых, отсутствие тождественных линейных комбинаций уравнений, поскольку даже совершенно одинаковые суждения, а тем более отличающиеся по форме тавтологии, в силу их размытости могут иметь различное содержание. Так, например, масштабы житейских неприятностей варьируют в столь широких пределах, что на фоне трагических невзгод мелкие неудачи вполне могут быть отнесены к разряду счастливых исходов, хотя формально все они – неприятности, обозначаемые одним символом.

Другая особенность информационно-символических систем уравнений состоит в том, что в силу размытости они не имеют единственного

решения, а удовлетворяются более или менее широким набором решений, выбор наилучшего из которых производится по дополнительным критериям, например, по критерию наименьшей размытости.

Наконец, способность информации эволюционировать в пространстве и времени открывает простор для действия законов отрицания отрицания и перехода количественных изменений в качественные, вследствие чего решения системы размытых уравнений представляют собой процессы, размытые в пространстве и времени, которые определяют не только информацию по тому или иному поводу на отрезке времени, но и тенденции (направление, скорость, ускорение) ее развития.

Размытость процессов определяется не только исходной информацией, но и индивидуальными параметрами психики человека, принимающего решение, такими как объем памяти, сообразительность и собственная (догматичность) и взаимная (внушаемость) ригидности, причем «это значит, что применение диалектической логики к исследованию систем всегда связано с субъективными оценками, проистекающими из индивидуальных особенностей психики исследователя» [5, с. 228]

Информационно-символические системы суждений, с одной стороны, удовлетворяют диалектической логике, а с другой стороны, подходят для кибернетической техники, реализуя синтез математической формы и философского содержания, что делает их перспективными для построения искусственного интеллекта при решении творческих управленческих задач.

Искусственный интеллект мыслится при этом как машинная реализация диалектической логики в бесконечнозначной, непрерывно эволюционирующей, символической форме, оперирующей с информацией в ее истинном, размытом понимании.

Таким образом, актуальной задачей нашего времени становится реализация ленинской мечты о содружестве философии и естествознания, т.е., синтез на почве теории информации диалектической логики и символического аппарата эффективной в прикладном плане кибернетической техники. Только такой путь способен, во-первых, снабдить методологию действенным аппаратом реализации повседневных социально-экономических задач, и, во-вторых, обнажить в «электронной цивилизации» нередко скрытое под метафизическим покрывалом математико-кибернетических форм глубокое философское диалектическое содержание.

Глава 2. ОБЩЕСТВЕННОЕ БЫТИЕ (ЭКОНОМИКА)

Материальным фундаментом общественного бытия является экономика, поэтому мы и обращаемся здесь к рассмотрению основополагающих ее процессов на обобщенном (макроэкономическом) уровне, т.е. без детализации по отраслям и категориям потребления, имея в виду ограничиться выявлением только основных закономерностей функционирования.

Для этого мы прибегаем, во-первых, к аппарату информационно-логических цепей (часть II) и, во-вторых, к аппарату теории массового обслуживания (рассмотренного в той же части II), чтобы открыть дорогу статистике, играющей важную роль при анализе экономических процессов.

Все это полезно и необходимо, поскольку как радикальные социально-экономические преобразования, так и повседневное управление экономикой нуждаются в тех или иных моделях, отражающих систему взглядов на сущность соответствующих процессов. Спектр этих моделей достаточно широк: от Адама Смита и Карла Маркса до Кейнса и Фридмана с вариациями, так что по распространенному заблуждению достаточно выбрать подходящую модель и, зажмурившись, чтобы не отвлекало реальное положение дел, окунуться в нее с головой в надежде, что она сама сделает свое дело. Так обычно и поступают радикальные (читай – неумные) реформаторы. И правильно делают, ибо чужие модели для того и служат, чтобы восполнять недостаток собственного разумения. Ведь по большому счету и все вообще научные рекомендации создаются для дураков, не способных дойти до них самостоятельно.

К сожалению, подобного рода акции редко дают ожидаемый эффект как по субъективным, так и по объективным причинам. Субъективная причина уже была отмечена выше: за радикальные преобразования берутся, как правило, люди с ограниченным кругозором, который не позволяет им видеть всю неподъемность задачи, за которую они взялись, что и придает им решительность. Должно быть поэтому гениальные создатели великих учений сами никогда не участвуют в грандиозных преобразованиях, а их радикальные последователи на глазах мельчают. Люди же с широким кругозором видят множество непреодолимых препятствий на этом пути и мучаются сомнениями и нерешительностью. Так что воистину именно б е з у м с т в у храбрых поем мы песню!

Зато ограниченность знаний и таланта заставляет таких реформаторов мертвой хваткой держаться за модель и слепо ей следовать, в то время как практическое использование абстрактной модели нуждается в многочисленных оговорках и большом запасе здравого смысла, замешанного на скептицизме. Действительно, чем модель универсальнее, тем она абстрактнее, т.е. тем меньше в ней конкретной реальности, ибо основной закон логики трактует об обратной зависимости между объемом понятия и его содержанием. Поэтому то, что однозначно определено для абстракций, то совсем неоднозначно для реальностей. Так, сумма двух всегда абсолютно идентичных абстрактных математических единиц равна двум таким же единицам. В то же время попытка сложить конкретного Иванова с конкретным Петровым не дает ни двух Ивановых, ни двух Петровых, а дает в лучшем случае не имеющих к ним никакого отношения двух Сидоровых, а то и вообще не пойми что.

Было бы однако полбеды, если бы хоть абстракции были действительно универсальны. Но беда состоит в том, что большинство социально-экономических моделей создается, во-первых, путем обобщения достаточно специфического опыта так называемых «передовых», индустриально развитых стран, как правило европейских или сильно европеизированных, без учета специфического менталитета, опыта и традиций азиатских, полуазиатских и африканских стран, а затем навязывается этим странам в качестве панацеи. Во-вторых, эти модели обычно дают только качественные рекомендации, справедливость которых всегда ограничена количественными пределами, которые в моделях никак не определены. В результате никогда не ясно, как далеко можно зайти с той или иной болезненной операцией и где следует остановиться, дабы не наносить экономике необратимых травм. В-третьих, все модели быстро устаревают, с одной стороны, потому, что совершенствуется наше понимание экономических процессов, а, с другой стороны, потому, что изменяется сама экономическая реальность по сравнению с той, что имела место в момент создания модели. По этой причине распространенная достройка или перестройка классических моделей на базе их устаревшего фундамента ничего путного дать не может.

Из всего этого следует, что когда общество созрело для реформ, ему прежде всего следует решить политическую задачу: подобрать реформатора с достаточно широким кругозором, тормозящим разрушительное рве-

ние, о чем пойдет речь в следующей главе. А затем создать для него современную модель экономики, свободную как от ошибок и заблуждений прошлого, так и от политического субъективизма настоящего.

Именно это мы намерены сделать, для чего нам придется начать с чистого листа, сознательно отбросив все то, что было сделано ранее в этой области, и опираясь исключительно на здравый смысл и формальную диалектическую логику. Это, с одной стороны, развязывает руки для творческой фантазии, но, с другой стороны, приводит к возникновению ряда понятий и терминов, не применяемых в традиционной экономической науке, с чем придется смириться по принципу наименьшего зла.

2 1. Структурная схема товарно-денежного обращения

Поскольку задачей всякой экономики является удовлетворение разносторонних потребностей общества, то ее эффективность H естественно определяется степенью p достижения этой цели (215): $H = -\log(1 - p)$, где в случае двоичных логарифмов эффективность выражается в битах. Применительно к экономике вместе с термином «эффективность», которым мы в дальнейшем будем пользоваться, могут использоваться термины «полезность, потенциал, сущность и стоимость» экономики.

При этом с позиций системного подхода эффективность экономики является ее собственной сутью.

Итак, согласно (215) эффективность экономики тем выше, чем выше степень p удовлетворения ею потребностей общества. Если эти потребности удовлетворяются полностью, т. е. $p = 1$ (что, конечно, никогда не бывает), то $H_0 = \infty$, т.е. эффективность экономики беспредельна. Если же потребности удовлетворяются наполовину, т.е. $p = 0{,}5$, то $H_0 = 1$ *бит*. Наконец, если потребности общества вообще никак не удовлетворяются, т.е. $p = 0$ (что также не случается на деле), то $H_0 = 0$, т.е. экономика обладает нулевой эффективностью.

Понятно, что сравнение экономических систем только по эффективности страдает однобокостью, поскольку сравнительно малоэффективная экономика, несмотря на свой невысокий потенциал H может обеспечивать

огромный оборот I товаров и услуг (как было в СССР). В то же время сравнительно эффективная экономика, несмотря на свой высокий потенциал, может обладать невысоким оборотом (как в Швеции). Поэтому исчерпывающей характеристикой, пригодной для сравнения любых экономических систем, является их экономическая мощь, которая учитывает как качественные, так и объемные показатели системы:

$$N = HI. \tag{216}$$

Глядя на (216), нетрудно понять, почему СССР по экономической мощи занимал второе после США место в мире. Ведь он, хотя и в меньшей степени по сравнению с другими развитыми странами, зато удовлетворял потребности гораздо большего числа людей, т.е. имел намного больший оборот I товаров и услуг, несмотря на низкую их эффективность H.

Итак, эффективность экономики, в роли которой выступает полезность товаров и услуг, служит той движущей силой, которая побуждает экономическую систему функционировать. Ведь если товары и услуги не обладают полезностью, то никто не будет их ни производить, ни потреблять. Напротив, чем больше H, тем больше желание потребителей иметь соответствующие товары и тем больше желание предпринимателей их произвести. Значит, H возбуждает экономические процессы (оборот I материальных ценностей), которые текут от производства к потреблению (рис. 31*а*).

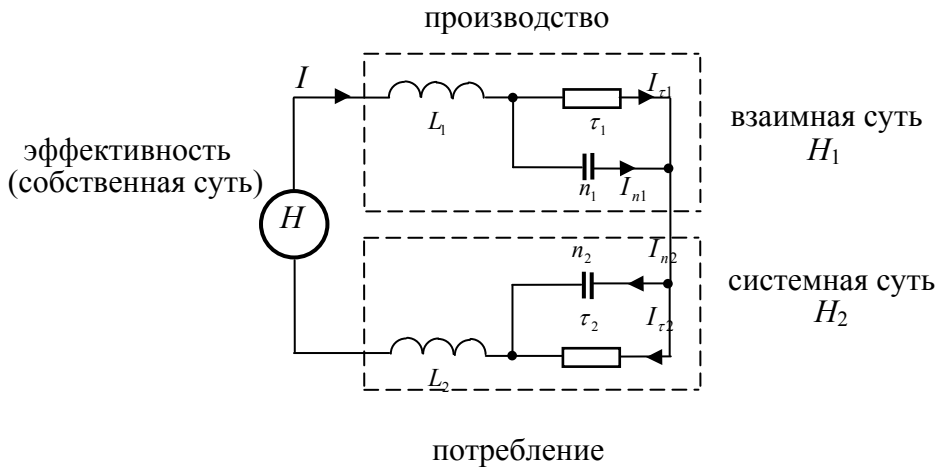

Рис. 31 *а*

Потребление демонстрирует системную суть экономики, т.е. финальную ценность товаров для потребителя за вычетом затрат на производство (меновой стоимости). Другими словами, если вещь досталась даром (например, как выигрыш), то ее потребительная стоимость H_2 практически совпадает с эффективностью H всей экономики. Если же она куплена на рынке, то ее потребительская стоимость H_2 меньше ее собственной ценности H на величину меновой стоимости H_1 (взаимной сути).

Таким образом полезность H (собственная суть) вещи определяется априорной степенью ρ_0 удовлетворения потребностей (215); производственные затраты диктуют взаимную суть товара, его меновую стоимость H_1, проистекающую из взаимной степени ρ_1 удовлетворения потребностей, а потребительная стоимость H_2 товара определяется апостериорной (реальной) степенью ρ_2 удовлетворения потребностей и образует системную суть товара.

В результате

$$H = H_1 + H_2 \qquad (217a)$$

или

$$\rho_0 = \rho_1 + \rho_2 - \rho_1\rho_2\,, \qquad (217б)$$

где $\rho_1 \le \rho_0\,,\ \rho_2 \le \rho_0\,.$

Цепные схемы (глава 2, часть II) процессов производства и потребления представлены на рис. 31*а*, где τ_1 и τ_2 – сопротивления обороту соответственно производства и потребления. Они имеют размерность *бит·с/руб*, если оборот I измеряется в рублях в секунду, и представляют нормированное время производства τ_1 или потребления τ_2 товарной единицы.

Точно также n_1 и n_2 представляют емкости производства и потребления, имеющие размерность *руб/бит* и выступающие как нормированные запасы (резервы) J, измеряемые в рублях.

Наконец, ригидности L_1 и L_2 производства и потребления, измеряемые в *бит·с²/руб*, представляют соответствующие нормированные инерционность, негибкость того и другого, тормозящие любые изменения оборота I.

Процессы в модели на рис. 31*а* помимо (217*а*) описываются системой уравнений

$$H_1 = L_1 dI/dt + I_{\tau 1}\tau_1;\ I_{\tau 1}\tau_1 = \frac{1}{n_1}\int I_{n1}dt\ ;\ H_2 = L_2 dI/dt + I_{\tau 2}\tau_2\,;$$

$$I_{\tau 2}\tau_2 = \frac{1}{n_2}\int I_{n2}dt\,;\; I = I_{n1} + I_{\tau 1} = I_{n2} + I_{\tau 2}\,, \qquad (218)$$

которая сводится к дифференциальному уравнению третьего порядка.

Эта система всегда устойчива, т.е. все возникшие в ней случайные кратковременные возмущения оборота раньше или позже затухают, хотя и могут сопровождаться значительными выбросами, как в сторону роста, так и падения I, сопровождаясь замысловатыми нагромождениями разночастотных колебаний.

На самом деле меновая стоимость H_1 слагается из себестоимости $H_1^{'}$ и прибавочной стоимости $H_1^{''}$. Себестоимость составляют производственные затраты, а прибавочная стоимость есть следствие конъюнктурной рыночной надбавки, так что $H_1 = H_1^{'} + H_1^{''}$.

Точно также $H_2 = H_2^{'} + H_2^{''}$, т.е. потребительная стоимость слагается из торговой наценки (цена доставки и обслуживания) $H_2^{'}$ и все той же себестоимости $H_2^{''} = H_1^{'}$.

Понятно что, выступая в роли покупателя субъект в среднем готов заплатить лишь столько, сколько он получил в качестве производителя, ибо одни и те же люди сначала зарабатывают на производстве, а затем тратят этот заработок при потреблении, так что $H_1 = H_2 = H/2$ в установившемся режиме. Это значит, что $\tau_1 = \tau_2 = \tau$, ибо, если среднее нормированное время производства не равно среднему нормированному времени потребления, то возникнет либо перепроизводство товаров, либо их дефицит. Поэтому в установившемся режиме, т.е. в период стабильности экономика должна быть сбалансирована.

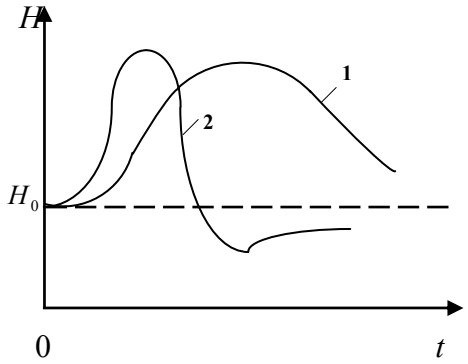

Рис. 31*б*

Однако в переходных режимах, когда ощутимо проявляют себя емкости и ригидность, отнюдь не обязанные быть одинаковыми в системах производства и потребления, $H_1 \neq H_2$, что дает кратковременные преимущества, то производителям 1, то потребителям 2 (рис 31 *б*).

Но в отличие от одноконтурного совместного обращения (рис. 31*а*) товаров и денег в реальной экономике они обращаются в значительной ме-

ре автономно (рис. 32), где блок 3 символизирует денежную эмиссию в обращение бюджетных ассигнований, кредитов пенсий и пособий, а блок 4 символизирует налоги, т.е. возврат денежных средств.

При этом, если в блоке 1 труд превращается в товар (производство), а в блоке 2 товар воспроизводит трудовые ресурсы (потребление), то в блоке 3 эмитируются деньги в размере наличных трудовых ресурсов, а в блоке 4 деньги в виде налогов возвращаются в бюджет.

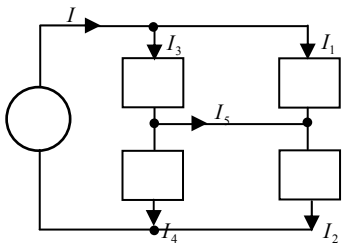

Рис. 32

Другими словами, оборот зарплат, пенсий, пособий I_3 должен подкрепляться соответствующим оборотом налогов и иных поступлений в бюджет так что в сбалансированном бюджете $I_3 = I_4$.

Но в случае дефицитного бюджета через перемычку течет денежный поток I_5 незаработанных денег в систему потребления, а в случае профицитного бюджета I_5 течет в обратную сторону из системы производства в налоговую систему, вследствие чего доходы бюджета I_4 превышают расходы I_3.

Модель замкнутой экономики на рис. 32 описывается четырьмя однотипными парами уравнений вроде первой пары (218) со своими индексами каждая плюс четыре узловых уравнения Кирхгофа

$$I = I_1 + I_3 = I_2 + I_4; \;\; I_2 = I_1 + I_5; \;\; I_3 = I_4 + I_5. \qquad (219)$$

При этом даже если в статике экономика сбалансирована, т.е. $\tau_1\tau_4 = \tau_2\tau_3$, то в переходных (возмущенных) режимах за счет различий по n и L временный разбаланс приводит к $I_5 \neq 0$, т.е. то к дефициту, то к профициту, сопровождаемым то дефляцией, то инфляцией.

Действительно, если ток I_5 в перемычке (рис. 32) течет слева направо, значит, $I_2 > I_1$ (потребление превышает производство), т.е. имеет место относительный товарный дефицит, что ведет к росту цен (инфляция). Тогда же $I_3 > I_4$ (расходы бюджета превышают доходы), т.е. имеет место бюджетный дефицит, что ведет к удорожанию кредитов.

Если же ток I_5 течет в обратную сторону, значит, $I_4 > I_3$ (доходы бюджета превышают расходы), т.е. имеет место бюджетный профицит, который ведет к удешевлению кредитов.

Тогда же $I_1 > I_2$ (производство товаров превышает их потребление) т.е. имеет место относительное перепроизводство, которое ведет к падению цен на товары.

Передаточная функция замкнутой на себя национальной экономики (рис. 32) составляет

$$\frac{I(s)}{H(s)} = \frac{H(k_1 - k_2 + k_3 - k_4)}{k(k_3 - k_4)}, \qquad (220)$$

где $k = \frac{I_k(s)}{H_k(s)} = \frac{n_k \tau_k s + 1}{L_k n_k \tau_k s^2 + L_k s + \tau_k}$, причем индексы *k* соответствуют номерам блоков на схеме, а $s = \alpha \pm j\omega$ – комплексная переменная, чему соответствует дифференциальное уравнение 12 порядка.

Судя по (220) в этом уравнении вполне могут оказаться отрицательные коэффициенты, что свидетельствует о неустойчивости соответствующей экономики и способности не только продолжительно колебаться, но и пойти вразнос до полного разрушения. Это требует поиска и исследования соответствующих условий на компьютерной модели.

Независимо от сбалансированности или несбалансированности оборота экономика еще может быть социально сбалансирована или несбалансированна.

Социальный баланс достигается, когда $H_2 = H_1$, т.е. интересы потребителей и производителей товаров уравновешены.

Если же $H_1 > H_2$, имеет место перекос в сторону производителей в части завышения ими прибавочной стоимости товаров, т.е. их чрезмерная свобода. В противном случае, т.е. когда $H_2 > H_1$, имеет место преобладание социальной справедливости над свободой.

Рассмотренная схема на макроуровне является исчерпывающей применительно к изолированной экономике, однако в большинстве реальных случаев национальная экономика в той или иной степени связана с мировой экономикой, влияние которой может быть весьма ощутимым. Поэтому вышерассмотренная схема товарно-денежного обращения должна быть дополнена и состыкована с аналогичной схемой мировой экономики. Сде-

лать это несложно, если принять, что структура товарно-денежного обращения мировой экономики во всем подобна аналогичной структуре национальной экономики, изображенной на рис. 32.

Тогда достаточно нарисовать рядом две эти аналогичные схемы и соединить их экспортно-импортными и трансфертными (транспорт и конвертация денег) связями, как это показано на рис. 33.

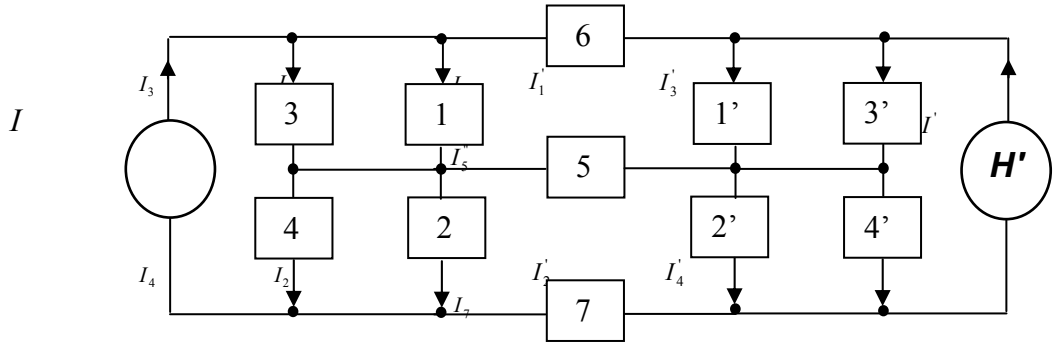

Рис. 33

На этом рисунке слева – национальная экономика, в которой все составляющие обращения I_k и все стоимости H_k используются без верхних индексов, а справа – мировая экономика, в которой все аналогичные обозначения имеют верхний штриховой индекс. Самостоятельные обозначения имеют стыковочные узлы – таможня 6 и 7 и трансфертный узел 5, осуществляющий трансграничный переток денежных средств. Что касается таможни, то она контролирует ввоз-вывоз товаров с целью продажи 6, а также ввоз-вывоз товаров с целью потребления 7. Там же контролируется трансграничная миграция трудовых ресурсов.

Направления оборота на таможне и в трансфертном узле не указаны, поскольку они зависят как от соотношения эффективностей

Материальным фундаментом общественного бытия является экономика, поэтому мы и обращаемся здесь к рассмотрению основополагающих ее процессов на обобщенном (макроэкономическом) уровне, т.е. без детализации по отраслям и категориям потребления, имея в виду ограничиться выявлением только основных закономерностей функционирования.

Для этого мы прибегаем, во-первых, к аппарату информационно-логических цепей (часть II) и, во-вторых, к аппарату теории массового обслуживания (рассмотренного в той же части II), чтобы открыть дорогу статистике, играющей важную роль при анализе экономических процессов.

Все это полезно и необходимо, поскольку как радикальные социально-экономические преобразования, так и повседневное управление экономикой нуждаются в тех или иных моделях, отражающих систему взглядов на сущность соответствующих процессов. Спектр этих моделей достаточно широк: от Адама Смита и Карла Маркса до Кейнса и Фридмана с вариациями, так что по распространенному заблуждению достаточно выбрать подходящую модель и, зажмурившись, чтобы не отвлекало реальное положение дел, окунуться в нее с головой в надежде, что она сама сделает свое дело. Так обычно и поступают радикальные (читай – неумные) реформаторы. И правильно делают, ибо чужие модели для того и служат, чтобы восполнять недостаток собственного разумения. Ведь по большому счету и все вообще научные рекомендации создаются для дураков, не способных дойти до них самостоятельно.

К сожалению, подобного рода акции редко дают ожидаемый эффект как по субъективным, так и по объективным причинам. Субъективная причина уже была отмечена выше: за радикальные преобразования берутся, как правило, люди с ограниченным кругозором, который не позволяет им видеть всю неподъемность задачи, за которую они взялись, что и придает им решительность. Должно быть поэтому гениальные создатели великих учений сами никогда не участвуют в грандиозных преобразованиях, а их радикальные последователи на глазах мельчают. Люди же с широким кругозором видят множество непреодолимых препятствий на этом пути и мучаются сомнениями и нерешительностью. Так что воистину именно б е з у м с т в у храбрых поем мы песню!

Зато ограниченность знаний и таланта заставляет таких реформаторов мертвой хваткой держаться за модель и слепо ей следовать, в то время как практическое использование абстрактной модели нуждается в многочисленных оговорках и большом запасе здравого смысла, замешанного на скептицизме. Действительно, чем модель универсальнее, тем она абстрактнее, т.е. тем меньше в ней конкретной реальности, ибо основной закон логики трактует об обратной зависимости между объемом понятия и его

содержанием. Поэтому то, что однозначно определено для абстракций, то совсем неоднозначно для реальностей. Так, сумма двух всегда абсолютно идентичных абстрактных математических единиц равна двум таким же единицам. В то же время попытка сложить конкретного Иванова с конкретным Петровым не дает ни двух Ивановых, ни двух Петровых, а дает в лучшем случае не имеющих к ним никакого отношения двух Сидоровых, а то и вообще не пойми что.

Было бы однако полбеды, если бы хоть абстракции были действительно универсальны. Но беда состоит в том, что большинство социально-экономических моделей создается, во-первых, путем обобщения достаточно специфического опыта так называемых «передовых», индустриально развитых стран, как правило европейских или сильно европеизированных, без учета специфического менталитета, опыта и традиций азиатских, полуазиатских и африканских стран, а затем навязывается этим странам в качестве панацеи. Во-вторых, эти модели обычно дают только качественные рекомендации, справедливость которых всегда ограничена количественными пределами, которые в моделях никак не определены. В результате никогда не ясно, как далеко можно зайти с той или иной болезненной операцией и где следует остановиться, дабы не наносить экономике необратимых травм. В-третьих, все модели быстро устаревают, с одной стороны, потому, что совершенствуется наше понимание экономических процессов, а, с другой стороны, потому, что изменяется сама экономическая реальность по сравнению с той, что имела место в момент создания модели. По этой причине распространенная достройка или перестройка классических моделей на базе их устаревшего фундамента ничего путного дать не может.

Из всего этого следует, что когда общество созрело для реформ, ему прежде всего следует решить политическую задачу: подобрать реформатора с достаточно широким кругозором, тормозящим разрушительное рвение, о чем пойдет речь в следующей главе. А затем создать для него современную модель экономики, свободную как от ошибок и заблуждений прошлого, так и от политического субъективизма настоящего.

Именно это мы намерены сделать, для чего нам придется начать с чистого листа, сознательно отбросив все то, что было сделано ранее в этой области, и опираясь исключительно на здравый смысл и формальную диалектическую логику. Это, с одной стороны, развязывает руки для творче-

ской фантазии, но, с другой стороны, приводит к возникновению ряда понятий и терминов, не применяемых в традиционной экономической науке, с чем придется смириться по принципу наименьшего зла.

2.1. Структурная схема товарно-денежного обращения

Поскольку задачей всякой экономики является удовлетворение разносторонних потребностей общества, то ее эффективность H естественно определяется степенью p достижения этой цели (5): $H = -\log(1 - p)$, где в случае двоичных логарифмов эффективность выражается в битах. Применительно к экономике вместе с термином «эффективность», которым мы в дальнейшем будем пользоваться, могут использоваться термины «полезность, потенциал, сущность и стоимость» экономики.

Итак, согласно (5) эффективность экономики тем выше, чем выше степень p удовлетворения ею потребностей общества. Если эти потребности удовлетворяются полностью, т. е. $p = 1$ (что, конечно, никогда не бывает), то $H_0 = \infty$, т.е. эффективность экономики беспредельна. Если же потребности удовлетворяются наполовину, т.е. $p = 0{,}5$, то $H_0 = 1$ *бит*. Наконец, если потребности общества вообще никак не удовлетворяются, т.е. $p = 0$ (что также не случается на деле), то $H_0 = 0$, т.е. экономика обладает нулевой эффективностью.

Понятно, что сравнение экономических систем только по эффективности страдает однобокостью, поскольку сравнительно малоэффективная экономика, несмотря на свой невысокий потенциал H может обеспечивать огромный оборот I товаров и услуг (как было в СССР). В то же время сравнительно эффективная экономика, несмотря на свой высокий потенциал, может обладать невысоким оборотом (как в Швеции). Поэтому исчерпывающей характеристикой, пригодной для сравнения любых экономических систем, является их экономическая мощь, которая учитывает как качественные, так и объемные показатели системы:

$$N = HI. \qquad (6)$$

Глядя на (6), нетрудно понять, почему СССР по экономической мощи занимал второе после США место в мире. Ведь он, хотя и в меньшей степени по сравнению с другими развитыми странами, зато удовлетворял по-

требности гораздо большего числа людей, т.е. имел намного больший оборот *I* товаров и услуг, несмотря на низкую их эффективность *H*.

Итак, эффективность экономики, в роли которой выступает полезность товаров и услуг, служит той движущей силой, которая побуждает экономическую систему функционировать. Ведь если товары и услуги не обладают полезностью, то никто не будет их ни производить, ни потреблять. Напротив, чем больше *H*, тем больше желание потребителей иметь соответствующие товары и тем больше желание предпринимателей их произвести. Значит, *H* возбуждает экономические процессы, которые текут в последовательности: производство-1 – обмен-2 – потребление-5 (рис.4).

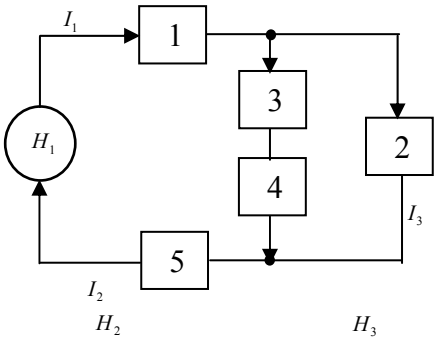

Рис. 4

Что касается производства и потребления, то тут все ясно. Что же касается обмена, то до изобретения денег он выступал на рынке в форме натурального обмена товаров, произведенных одними людьми, на товары, произведенные другими. Сейчас эта форма, чаще именуемая бартером-2, сохраняется как рудимент, параллельный товарно-денежному обмену. Последний же на современном рынке доминирует в форме обмена товаров, произведенных одними людьми, на деньги (продажа)-3 с последующим обменом денег на товары, произведенные другими людьми (покупка)-4.

На самом деле производители одних товаров являются потребителями других, а продавцы одних товаров являются покупателями других и, наоборот. Поэтому во всех операциях (рис. 4) заняты одни и те же люди, т.е. все население.

Таким образом, схематично вся процедура товарно-денежного обращения должна была бы выглядеть, как показано на рис. 4.

На этом рисунке стрелками показано направление товарно-денежного обращения.

Токи I_2 и I_3 символизируют участки обращения товара, ток I_1 – участки обращения ресурсов труда, ток I_3 – между блоками 3 и 4 – участок обращения денег. Все токи измеряются в *бит/с* и представляют прокванто-

ванные условными денежными единицами потоки стоимостей труда, товара и денег.

Так, если стоимость затрат труда составляет, например, 10 млн. $ в неделю, то с точностью до 1 $ в среднем в секунду $I_1 = 10^6 / 3600 \cdot 24 \cdot 7 = 1{,}65$ *бит/с*.

Эта схема является исчерпывающей во всех отношениях, а все процессы в ней описываются двойной системой уравнений (7) – (9), т.е. со штрихами и без таковых, с добавлением трансграничного оборота:

$$I + I_{11} = I_1 + I_6, \quad I_1 = I_2 + I_3 + I_9,$$
$$I_5 = I_2 + I_4 + I_{10}, \quad I_3 + I_6 = I_7 + I_8 + I_4. \qquad (9a)$$

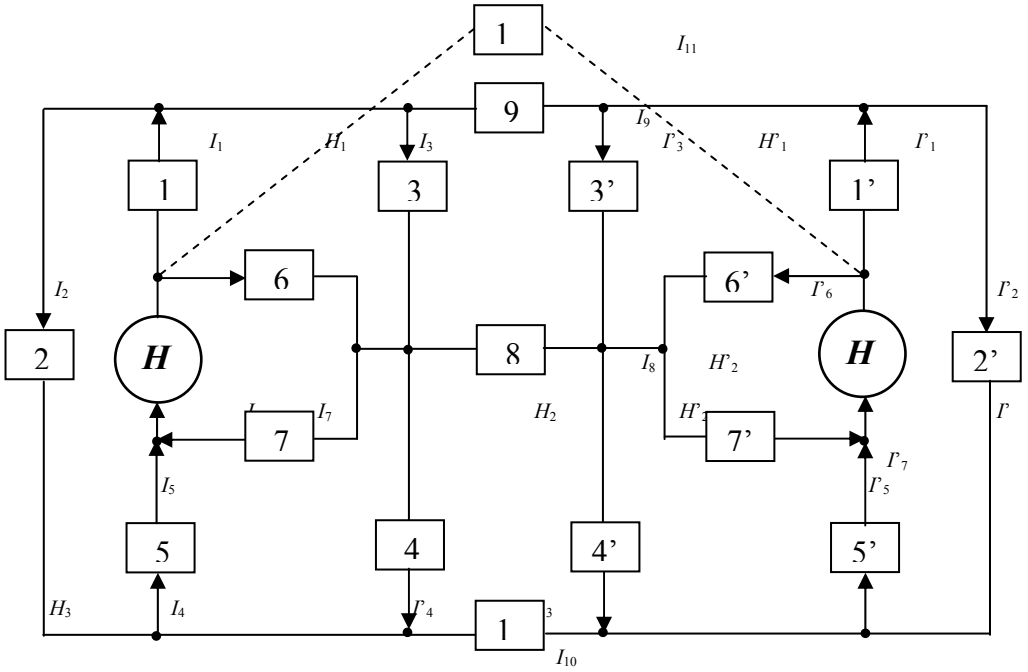

Рис. 6

2. 2. Макроэкономическое управление

Согласно структурной схеме на рис. 5 макроэкономическое управление осуществляется исключительно путем изменения параметров n, τ, L всех процессов. В установившемся режиме функционирования это изменение сопротивления τ обороту в одном или нескольких звеньях системы, а в переходных режимах это изменение трудоемкости или пользоемкости n товаров и услуг, либо (и) изменение ригидности L соответствующих про-

цессов и участвующих в них людей (руководителей, производителей, потребителей).

В производстве уменьшение τ_1, достигается посредством технического прогресса как в смысле совершенствования, модернизации технологии, так и в смысле перехода на более совершенную и менее трудозатратную продукцию. Изменение трудоемкости n_1 связано исключительно с изменением номенклатуры изделий, т.е. с переходом на более сложную и потому более трудоемкую продукцию, либо наоборот. Изменение ригидности L_1, производства достигается, с одной стороны, внедрением гибких технологий, позволяющих сравнительно легко переходить от одних изделий к другим, увеличивать или уменьшать оборот I_1 в зависимости от потребностей рынка, а, с другой стороны, изменением психологии руководителей и производителей продукции, повышением квалификации персонала в сторону универсализации, предрасположенности ко всякого рода новациям.

В сфере потребления сопротивление τ_5 обороту изменяется путем изменения долговечности предметов потребления, перехода от многоразового их использования к одноразовому и, наоборот. «Пользоемкость» n_5 предметов потребления изменяется в зависимости от их качества, а ригидность L_5 потребителей управляется посредством целенаправленной рекламы новых товаров и услуг, т.е. раскачиванием стереотипов потребления.

Сопротивление τ_6 расходованию бюджетных средств определяется размерами пенсий, пособий и зарплаты работников бюджетной сферы. При этом трудоемкость n_6 дензнака зависит от используемых в обороте денежных купюр, а ригидность L_6 этой сферы определяется готовностью финансистов к увеличению выплат и готовностью бюджетников к их уменьшению.

Сопротивление τ_7 налогопоступлению тем больше, чем меньше ставки налогообложения и чем больше уклонение от налогов. Налогоемкость n_7, определяется используемой денежной единицей, а ригидность L_7 налоговых поступлений зависит, во-первых, от готовности финансовых органов увеличивать или уменьшать эти поступления, а, во-вторых, от способности налогоплательщиков адаптироваться к этим изменениям, что достигается воспитанием и правовым обеспечением, эффективностью налоговой инспекции и полиции.

Таможенные сопротивления τ_9 и τ_{10} определяются ввозными и вывозными пошлинами, а емкости n_9 и n_{10} устанавливаемым соотношением трудоемкостей и пользоемкостей отечественных и зарубежных товаров. Ригидности L_9 и L_{10} таможенной системы определяются готовностью таможенного законодательства изменять проницаемость границ и номенклатуру товаров, пересекающих границы.

Параметры τ_8, n_8, L_8 определяются установленными правилами конвертации валют, ввоза-вывоза капиталов и т.п. операций с валютой.

Глава III. ОБЩЕСТВЕННОЕ СОЗНАНИЕ (ПОЛИТИКА, КУЛЬТУРА, ЭТИКА)

Под общественным сознанием мы понимаем некое среднее значение индивидуальных сознаний, формируемое в соответствии с (1-4), т.е. с учетом различного их веса при воздействии на сознание других людей.

Дело в том, что в современном информационном обществе огромное воздействие на формирование общественного сознания оказывают средства массовой информации: пресса, радио, телевидение, интернет, которые всегда находятся на содержании или под прессом государства, всякого рода олигархов, партий и движений, навязывающих через них собственное элитарное сознание И хотя в силу их соперничества между собой формируемое средствами массовой информации общественное сознание вбирает в себя все разнообразие элитарных сознаний, однако оно почти не учитывает сознание, во-первых, всякого рода изгоев общества, обездоленных и инакомыслящих, практически не имеющих доступа к средствам массовой информации, и, во-вторых, что еще хуже, далеко продвинутых в различных областях искусства и науки деятелей, которых общество просто не способно понять и оценить по достоинству, поскольку они опережают свое время.

И это естественно, поскольку всякое новое воспринимается лишь в меру того, насколько оно укладывается в фундамент старого. Ведь общественное сознание это еще и тезаурус общества, т.е. широта и глубина миропонимания, включающие между прочим и готовность к восприятию нового.

Ведь независимо от уровня просвещения общество может либо ждать и приветствовать все новое, а может относиться к нему подозрительно или даже просто отвергать с порога.

Как ни прискорбно, чем древнее и монолитнее национальная культура (как в Европе и, в особенности в России), тем консервативнее общественное сознание, а чем моложе культурные традиции и менталитет народа (как в США), тем лабильнее общественное сознание, всегда расположенное к новациям как отечественным, так и иностранным.

Но средства массовой информации формируют лишь верхушечную, надводную часть айсберга общественного сознания. Фундамент же его формируется в диалектическом взаимодействии с общественным бытием согласно схеме на рис.1, замкнутость которой наглядно опровергает расхожие суждения о том, что бытие определяет сознание или наоборот, и свидетельствует о равноправном их взаимовлиянии друг на друга в системе общественной жизни, где они выступают как единство противоположностей.

А политика, культура, мораль общества выступают как важнейшие структурные элементы общественного сознания, заслуживающие специального рассмотрения.

3.1. Политика и классовая борьба

В первоначальном узком смысле политика – это система мер и способов, которыми пользуется государство для разрешения своих внешних и внутренних проблем. Однако в современном расширительном толковании политика – это система мер и способов достижения своих целей любыми субъектами: государством, политическими партиями и общественными объединениями и даже отдельными лицами. С этой точки зрения все мы политики, но все же этот термин закрепился в основном за теми, для кого политика стала профессией.

Наиболее важны для общества и наиболее интересны и употребимы в средствах массовой информации и в частных беседах государственная политика (внешняя и внутренняя), экономическая политика, национальная политика и партийная политика, направленная на завоевание власти в стране с целью реализации партийных идеалов.

На первый взгляд между этими политиками мало общего, но как бы мы после краха Советского коммунизма ни отрекались от классового подхода к

анализу общественных процессов, любая политика в своих глубинных корнях имеет классовую основу.

Но что же это такое «классовая борьба»?

Если обратиться к схеме на рис. 5, то там в блоке 3 средства от продажи произведенной продукции за вычетом ее себестоимости в действительности делятся между владельцами, хозяевами производства и наемными работниками, т.е. ток I_3 делится на сумму токов I_x доходов хозяев, доходов I_p рабочих и воспроизводства I_c:

$$I_3 = I_x + I_p + I_c, \tag{29}$$

а суть классовой борьбы сводится к борьбе между ними за увеличение своей доли тока $I_3 - I_c$.

При этом хозяева борются за свободу присвоения себе всей прибавочной стоимости (в этом и состоит суть социально-экономического либерализма), а рабочие борются за справедливое по их мнению уравнивание подушных доходов рабочих и хозяев (в этой уравниловке и состоит суть социальной справедливости, т.е. социализма).

Другими словами, хозяева хотят, чтобы $I_x = I_3 - I_c$, а рабочие хотят, чтобы

$$I_x / m_x = I_p / m_p, \tag{30}$$

где m_x – число хозяев (акционеров) производства, m_p – число рабочих на нем. Поскольку же эти интересы прямо противоположны, то возникает и постоянно тлеет непримиримый классовый конфликт, иногда еле ощутимый, а иногда принимающий кровавые формы.

С моральной точки зрения позиция рабочих в этом конфликте выглядит привлекательнее, поскольку они борются за справедливость, а хозяева борются за свободу лишать их этой справедливости. Поэтому все разговоры о том, что классовую борьбу придумал К. Маркс или большевики – это всего лишь либеральная уловка, призванная затушевать непривлекательность, моральную несостоятельность позиции капиталистов.

Однако с чисто экономической точки зрения, с точки зрения прогрессивного развития позиция рабочих не столь уж привлекательна, поскольку лишает хозяев стимула к развитию производства хотя бы в сторону умень-

шения m_p и I_p за счет автоматизации. Ведь именно по этой причине все общества социальной справедливости обречены на застой. Поэтому тезис социальной демагогии о том, что капиталисты всего лишь дармоеды, призван затушевать эту присущую социализму застойность.

С формальной точки зрения классовые противоречия можно исключить, лишь сделав всех рабочих совладельцами производства, изгнав «дармоедов». Тогда весь ток $I_3 - I_c$ поступает к рабочим и наступает момент социальной справедливости, т.е. социализм. Однако в этом случае на долю каждого приходится слишком малая толика прибавочной стоимости, чтобы он мог взять на себя функции бывших хозяев по развитию производства. Чаще всего такие акционеры просто проедают прибыль, не заботясь о прогрессе.

Конечно, при социализме функцию прогресса может взять на себя государственный орган, занимающийся планированием, однако чиновники в отличие от хозяев, во-первых, материально не заинтересованы в прогрессе, поскольку их зарплата от него не зависит, а, во-вторых, они озабочены карьерным ростом, заставляющим их избегать рискованных инициатив. Ведь хозяева рискуют только своим капиталом, а чиновники – государственной собственностью, что чревато тяжкими последствиями во всех отношениях.

Зато, имея власть и деньги в одних руках, социалистическое государство способно реализовать грандиозные проекты, даже если они не приносят непосредственной коммерческой выгоды (оборона, космос, бесплатные социальные услуги в сфере образования, здравоохранения и т.д.).

Конечно, теперь все цивилизованные страны в большей или меньшей степени реализуют эти блага, однако нельзя забывать, что в свое время они были вынуждены прибегнуть к этим социалистическим по своей сути мерам под давлением примера Советского социализма.

Классовая борьба может протекать в различных условиях и иметь различные последствия. Дело в том, что разделение $I_3 - I_c$, на I_x и I_p происходит в соответствии с τ_x и τ_p как показано на рис. 7, где $\tau_3 = \tau_x \tau_p / (\tau_x + \tau_p)$. При этом τ_x и τ_p – социально обусловленные сопротивления доходам соответственно хозяев и рабочих.

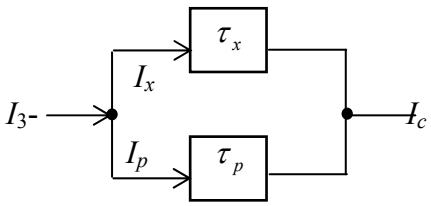

Рис. 7

Если эти сопротивления одного порядка, то чувствительность $d\tau_3 / d\tau_p$ общего сопротивления τ_3 к попыткам рабочих уменьшить τ_p достаточно велика и составляет порядка 0,5. В этих условиях, непосредственно сказываясь на τ_3, классовая борьба разрушает сбалансированность экономики, затрагивая интересы всего общества, и может даже привести к эффекту, обратному ожидаемому, т.е. к снижению общих доходов за счет уменьшения I_3.

Если же $\tau_p << \tau_x$, то чувствительность

$d\tau_3 / d\tau_p = \tau_p^2 / \tau_x^2$ к попыткам рабочих уменьшить τ_p настолько мала, что не сказывается на сбалансированности экономики, а классовая борьба носит подковерный характер.

Все сказанное относится и к классовой борьбе внутри блока 4 на схеме рис.5, где она происходит просто в других отраслях экономики, ибо и вообще одни и те же люди выступают в роли производителей и продавцов одних товаров, а затем в роли покупателей и потребителей других товаров.

Вокруг классовой борьбы и эксплуатации собственником наемного работника и развертывается вся политическая жизнь общества.

Эксплуатация человека человеком, т.е. присвоение одними результатов труда других уходит корнями в первобытное общество и даже глубже – иерархические отношения в стадах и стаях животных: в право вожака на лучший участок для пастьбы и лучшую пищу, добытую усилиями всей стаи. Особенность эксплуатации – в ее определенной добровольности, взаимовыгодности в отличие, например, от грабежа или рэкета, выгодных лишь для одной из сторон.

Вопреки расхожим представлениям о том, что эксплуататор – бездельник, а эксплуатируемый – труженик, дело обстоит как раз наоборот: из-за нервных и физических перегрузок вожаки в стаях менее долговечны, нежели их угнетаемые подопечные, а члены кооперативов и фермеры, как правило, и по времени и по существу работают больше своих наемных ра-

ботников. И все же они – эксплуататоры своих рабочих, ибо присваивают себе прибавочную стоимость совместно производимого продукта.

Как это происходит? По логике вещей совместно произведенный нанимателем и наемным работником продукт является их совместной собственностью, причем доля каждого пропорциональна материальному и трудовому вкладу его. В том, что вклад сторон нередко качественно различен – со стороны нанимателя это орудия и средства производства, сырье и услуги по снабжению и сбыту, создание условий для эффективного труда, а со стороны работника это его труд, – еще не содержится никаких элементов эксплуатации человека человеком. Это всего лишь разделение труда и кооперация, имеющая смысл классового сотрудничества и лишний раз свидетельствующая об опасности и нелепости абсолютизации момента классовой борьбы при анализе общественных процессов.

Если бы после реализации произведенного продукта прибыль делилась пропорционально вкладу сторон в его производство, то не было бы и никакой эксплуатации. Но дело в том, что рабочий и вообще наемный работник, включая управленцев и интеллектуалов, не хочет и не может ждать реализации продукта и требует немедленной выплаты своей доли, исходя из некоторой договорной более или менее гарантированной его стоимости. Однако, расплатившись с рабочим, хозяин становится единоличным собственником продукта и, пользуясь рыночной конъюнктурой, может продать его дороже той договорной стоимости, исходя из которой производился расчет с наемными работниками, присвоив себе всю эту прибавку, хотя по справедливости должен был бы пропорциональную ее часть доплатить работнику. Вот это и есть эксплуатация.

Но поскольку в экономике ее субъекты руководствуются не категориями добра и справедливости, а соображениями взаимной выгоды, то эксплуатация выступает как форма оплаты коммерческого риска предпринимателя. Ведь вопреки его расчетам рыночная конъюнктура может измениться таким образом, что стоимость продукта на рынке станет ниже договорной и предприниматель разорится, в то время как его рабочие уже получили свое, хотя по справедливости должны были бы принять на себя

пропорциональную своему вкладу часть ущерба. В этой относительной защищенности от случайностей и состоит заинтересованность наемного работника в эксплуатации со стороны рискующего всем своим состоянием хозяина, который, в свою очередь, именно это стремление к более или менее беззаботной жизни и эксплуатирует.

Таким образом, суть классовых противоречий и классовой борьбы состоит на самом деле в спорах вокруг договорной стоимости совместно произведенного продукта, когда хозяин пытается занизить эту стоимость по сравнению с рыночной, а рабочий пытается завысить ее, пока они не достигнут некоторого согласия. Примечательно, что если договорная стоимость окажется равной рыночной стоимости продукта, то наступает момент социальной справедливости, когда всякая эксплуатация отсутствует, но отсутствует и стимул для предпринимательской инициативы. Когда же договорная цена оказывается выше рыночной, то стороны меняются ролями, а эксплуатации подвергается уже хозяин со стороны своих работников, поэтому всякого рода социальные программы должны планироваться, исходя из противоречивых сочетаний условий социальной справедливости и предпринимательской инициативы. Социальная справедливость выступает в этом случае как гарант стабильности общества, а предпринимательская инициатива обеспечивает его развитие и процветание.

К. Маркс связывал эксплуатацию только с частной собственностью хозяина на орудия и средства производства и видел выход из положения в уничтожении частной собственности. Однако в действительности эксплуатация человека человеком возникает всякий раз, когда один из компаньонов по производству продукции (совладельцев, кооператоров, сотрудников) уступает (продает) другому право продажи этой продукции на рынке с присвоением конъюнктурной дополнительной выгоды, что не связано непосредственно с частной собственностью на средства производства продукта. Более того, если бы рабочие предприятия выкупили у его владельца право продажи готовой продукции на рынке, то именно они оказались бы эксплуататорами по отношению к хозяину, хотя он – частный собственник, а они – нет.

Другое дело, что эксплуатация впрямую связана с рынком (и в этом К. Маркс абсолютно прав), однако рынок – следствие разделения труда и его уничтожение в ближайшей перспективе представляется нереальным.

В этих условиях собственник все же имеет преимущество в споре о договорной цене, поскольку именно ему принадлежит львиная доля совместно произведенного продукта, тогда как доля каждого рабочего сравнительно невелика. Вот это-то обстоятельство и побуждает неимущих наемных работников объединяться по классовому признаку с целью увеличения совокупной доли в стоимости продукта по сравнению с долей собственника. Ведь стоимость их совокупного труда сопоставима со стоимостью амортизации средств производства и услуг со стороны собственника, что позволяет им выступать как равная сторона в споре о договорной цене. Однако в ответ на это и собственники объединяются между собой с целью использования государственной власти для давления на обездоленных. Тогда те, в свою очередь, ставят вопрос о захвате власти с целью выравнивания условий торга, что и приводит к образованию политических партий по классовому признаку.

Конечно, классовое разделение носит в известной мере условный характер, ибо, во-первых, мелкие наниматели по условиям своей жизни мало чем отличаются от своих рабочих, а во-вторых, последние нередко владеют акциями своих предприятий, т.е. являются совладельцами и в известной мере самонанимателями. Однако при обострении классовых противоречий различие интересов крупных собственников и наиболее обездоленной части неимущих выступает на передний план и воплощает эти научные абстракции в плоть и кровь. Поэтому марксистский классовый подход к анализу общественного развития имеет все права на существование. Другое дело, что его абсолютизация нередко приводит в тупик, поскольку общество раздирают и другие не менее значимые противоречия: культурные, национальные, религиозные и др., о которых свидетельствует многопартийность в рамках каждого класса, отражающая специфику этих противоречий.

Классы в лице своих партий стремятся к власти с целью овладения

господствующими высотами в споре о договорной цене продукта, однако безраздельное господство интересов нанимателей неизбежно приводит к социальной несправедливости, а безраздельное господство интересов наемных работников столь же неизбежно приводит к уравниловке, которая тормозит развитие общества. Поэтому только зрелая демократия позволяет должным образом взвесить интересы сторон и отыскать компромисс, отвечающий потребностям всего общества.

Все это вроде бы относится только к социально-экономическому аспекту либерализма и социализма, но на деле и вообще всякая свобода и всякая справедливость являются противостоящими друг другу классовыми понятиями. Ведь свобода актуально необходима богатым для реализации своих материальных возможностей, но бедным и обездоленным от нее реально нет никакого проку, поскольку у них нет средств для реализации предоставляемых свободой возможностей.

Богатый может свободно отправиться в путешествие по экзотическим местам на собственной яхте, а бедный ничего этого не может по причине отсутствия средств для этого, так что административный запрет на выезд из страны ничего для него не значит, хотя больно бьет по богатому.

Напротив, справедливость необходима бедным, слабым и немощным, поскольку только она позволяет им как-то выжить за счет богатых, которых она конечно же обременяет. Поэтому либеральное словоблудие насчет общечеловеческих ценностей является социальной демагогией, если только не понимать этот термин в смысле принадлежности или всем богатым вне зависимости от национальной и государственной их принадлежности, или (но не и) всем бедным при тех же условиях.

Обратившись в этой связи к системологии, отметим, что согласно ее основному закону (15) общественно-политическое устройство (структура) страны однозначно определяется соотношением между относительной справедливостью α и относительной свободой β. Если $\alpha > \beta$, то это общество с приоритетом социальной справедливости, т.е. общество социалистического типа. Если же $\beta > \alpha$, то это общество с приоритетом либеральных ценностей, т.е. общество капиталистического типа.

Эта всегда справедливая структурная оценка не зависит ни от каких иных обстоятельств и может быть изменена только вследствие радикальных революционных преобразований, изменяющих общественный строй.

Между тем эволюционные преобразования, не изменяя α и β, изменяют уровень материального и духовного благосостояния (богатства) C_0 общества, вследствие чего изменяется и объемы (количества) справедливости $C_в = \alpha C_0$ и свободы $C_с = \beta C_0$ вне зависимости от общественного строя, так что много или мало свободы и справедливости может быть в рамках любой общественно-политической системы.

Но вопреки распространенному заблуждению классовую основу имеют и национальные проблемы.

Взять хоть межрасовые конфликты в США. Ведь они порождаются ни мифической расовой нетерпимостью, а исключительно тем, что чернокожие американцы в массе своей беднее белых со всеми вытекающими отсюда социальными последствиями. И то, что житель гетто ненавидит жителя респектабельного квартала и, наоборот, так это не генетическое неприятие, а чистой воды классовая ненависть, до которой простонародью любой расы нет никакого дела в пределах своего класса.

Точно также в России все проблемы суверенизации республик и национальные конфликты в регионах и на московских рынках, если и проявляют расовую нетерпимость, то лишь как следствие борьбы за источники сырья и за доходные места, т.е. суть споров сводится к тому, кому быть богатым, а кому бедным.

А суть международного терроризма не в том, что он арабский или исламский, а в том, что это хоть неадекватный, но социальный протест от имени бедных народов против богатых (в основном США), против американской глобализации, который совершенно подобен терроризму народников и эсеров в России на рубеже 19-20 веков, переросший в Октябрьскую революцию 1917 года. Как бы и теперь дело не дошло до мировой революции как формы антиамериканской глобализации! И как когда то за спиной террористов взросли большевики, так и теперь под грохот терактов крепнет движение «зеленых», все чаще выступающих с позиций социальной справедливости и уже

создавших зеленый Интернационал, подобный давнему Коминтерну. Значит, и все это в конечном счете имеет классовую подоплеку, а внешне национальные партии на деле являются социальными.

При этом яростно борющиеся между собой националисты и патриоты с одной стороны и интернационалисты и космополиты – с другой не могут подобно либералам и социалистам жить друг без друга, ибо безоговорочная победа национализма неминуемо ведет к загниванию и обеднению национальной культуры, к ее отставанию от требования времени, а безоговорочная победа интернационализма чревата растворением национальной культуры и языка в эрзаце общечеловеческих ценностей Поэтому только синтез этих борющихся противоположностей в некое динамическое единство является единственно жизнеспособным.

Осталось поговорить еще об одной причине раздоров в обществе: о конфликте форм управления.

Речь идет о противостоянии сторонников демократии и тоталитаризма, которое на первый взгляд не носит классового характера, но в действительности оно также социально обусловлено.

Действительно, демократия служит, во-первых, для относительно мирного улаживания противоречий между олигархическими группами за право заставить общество (государство) служить своим корыстным интересам, и, во-вторых, для обеспечения защиты индивидуальной свободы граждан от посягательств со стороны государства.

Строго говоря, интересы рядовых, а тем более обездоленных граждан в этой борьбе никак не представлены, поскольку не имеют ни материального, ни информационного подкрепления, если не считать демагогического заигрывания олигархии с избирателями в период избирательных кампаний.

Конечно, защита индивидуальных прав граждан – важное демократическое завоевание, но и оно ощутимо менее значимо для обездоленных, не имеющих ни материальных, ни властных ресурсов для реализации своих гуманитарных и тем более социальных прав. Богатые нанимают дорогостоящих адвокатов для защиты своих прав и подкупа судей и присяжных, а бедные вынуждены обходить суды стороной.

Противоположная картина наблюдается в отношении к самовластию и диктатуре, которые жестокими неправовыми методами подавляют всякую самодеятельность, включая, правда, организованную преступность, разбой, бандитизм, терроризм и пр., под лозунгами борьбы с которыми они и захватывают власть.

При этом от диктатуры бесспорно в значительно большей мере страдают всякого рода элитарные и в том числе олигархические образования, поскольку, во-первых, они теряют больше, чем и без того обездоленные, а, во-вторых, они ближе к власти и потому находятся у нее под пристальным вниманием как потенциальные конкуренты.

Что же касается бедных и обездоленных, то им особенно нечего терять, да и диктатор от них далеко и ему почти нет до них дела, если не считать всякого рода подачек ради натравливания на элиты в интересах диктатуры.

Вот и выходит, что формы правления в той или иной степени социально ориентированы, а общество вынуждено балансировать между этими формами в зависимости от реальной обстановки. Поэтому-то даже самые просвещенные демократии в кризисной обстановке вводят то военное, то чрезвычайное, то осадное положения с отменой ряда конституционных гарантий.

Но корни корнями, однако прорастают и цветут пышным цветом все эти формы совершенно непохожим друг на друга образом, а политические плоды этого цветения и вовсе напоминают экзотический паноптикум.

Чтобы разобраться в многообразии форм паноптикума, необходимо привести в такую систему все его население, в которой каждая особь закономерно занимала бы свое определенное место.

За основу систематизации приняты три системообразующих фактора: цели, методы и объем притязаний каждой политической особи.

Что касается целей, то они давно определены в лозунгах Великой французской революции: Свобода, Равенство и Братство. Первые два этих лозунга являются антиподами, ибо свобода угнетения сильным слабого не совместима с равенством, а принудительная уравниловка ограничивает свободу поведения сильных. Поэтому приверженность этим лозунгам определяет классовую дихотомию общества, когда угнетаемые исповедуют

эгалитаризм и стремятся к уравниловке, а угнетатели привержены либерализму и стремятся к неограниченной свободе эксплуатации. Что же касается братства, то этот явно центристский лозунг призван сгладить крайности и смягчить остроту противоречий между двумя первыми лозунгами.

Таким образом по критерию целей приверженцы истинного центризма собираются в центре картины (рис. 8) вокруг Братства, знаменующего конвергенцию всего полезного для общества как слева, так и справа. При этом справа от центра оказываются приверженцы всех форм буржуазного либерализма, а слева – приверженцы всех форм социалистической ориентации.

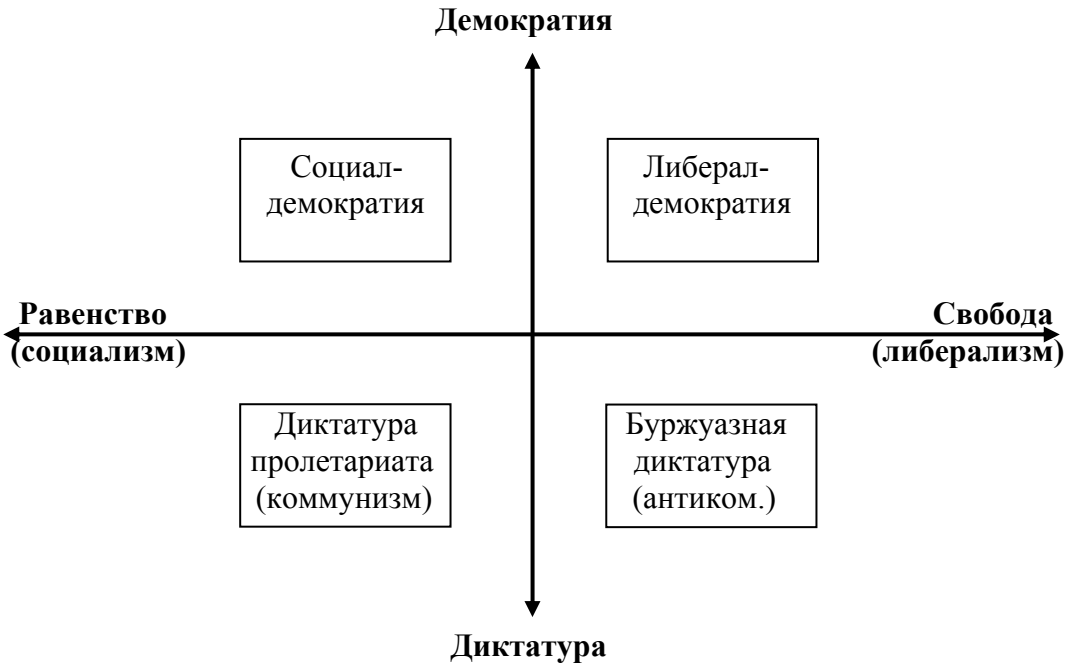

Рис. 8

Теперь следует учесть и второй критерий – средства, с помощью которых вся эта популяция намерена добиваться своих целей. Здесь выбор также невелик и включает две противоположные и взаимоисключающие формы: демократия и диктатура, а также компромиссно-центристские переходные формы. Если расположить ось средств вертикально, то согласно рисунку сверху от оси целей оказываются все приверженцы демократических форм правления, а снизу – приверженцы различных форм диктатуры от буржуазной до пролетарской, а также революционеры, путчисты и тер-

ристы всех мастей. Теперь картина политической фауны становится более или менее полной, хотя она еще и не учитывает третий критерий – объем притязаний, о котором несколько ниже.

Итак, в левом верхнем углу оказываются разнообразные приверженцы классической социал-демократии, т.е. демократического социализма. В левом нижнем углу оказываются всевозможные приверженцы пролетарской диктатуры, т.е. коммунизма, а между первыми и вторыми оказывается левый центр, т.е. своего рода синтез социал-демократии и коммунизма на базе приверженности социальной справедливости. На самом деле все эти левые, правые, верхние и нижние центры являются псевдоцентрами, поскольку нельзя быть в центре, находясь сбоку от него. Но такова уж традиция, с которой не стоит конфликтовать.

В правом верхнем углу размещаются приверженцы либеральной демократии т.е. классической буржуазной демократии. В правом нижнем углу размещаются разнообразные антикоммунисты, т.е. сторонники диктатуры буржуазии, а между ними размещается правый центр, т.е. некий их синтез на базе всемерной защиты свободы частной инициативы без разбора средств.

Сверху между социал-демократией и либерал-демократией оказываются приверженцы демократии как таковой вне зависимости от социальной ориентации, а снизу между коммунистами и антикоммунистами оказываются всевозможные приверженцы насилия, также вне зависимости от его социальной направленности.

Вообще весь верх занимают прагматики, склонные считаться с неизбежным консерватизмом основной массы населения, связанным с психологической перестройкой и неспешной адаптацией к любого рода реформам. А весь низ оккупируют нетерпеливые доктринеры, не склонные снисходить к несовершенству реформируемых масс и тяготеющие к принуждению.

Третий системообразующий фактор – объем притязаний политических единиц – означает разделение их по критерию приверженности либо интернационализму, космополитизму, «общечеловеческим ценностям», либо национально-религиозной нетерпимости, шовинизму и нацизму. Соответствующая координатная ось проходит перпендикулярно плоскости рисунка через его центр, и поэтому не видна. Но если принять, что ее интернациональный конец находится со стороны читателя, а националистический – с противоположной стороны страницы, то население этого панол-

тикума удвоится и всякой изображенной на нем твари станет по паре. Так, социал-демократия сразу разделится на интернациональную социал-демократию европейского типа со стороны читателя и националистическую социал-демократию израильского типа с обратной стороны листа.

Теперь картина политической жизни становится достаточно полной, хотя и надо учитывать способность этой живности переползать с места на место в зависимости от изменяющихся условий микроклимата и источников существования.

В заключение заметим, что согласно паноптикуму истинными антиподами в нем являются четыре пары: интернациональная социал-демократия и буржуазно-фашистская диктатура; национальная социал-демократия и компрадорский антикоммунизм; космополитическая либерал-демократия и национальный коммунизм; националистическая либерал-демократия и Коминтерн.

Таким образом, читатель, желая определить место того или иного политического образования, в политической жизни страны, должен выяснить, во-первых, их отношение к социализму и капитализму, во-вторых, – к демократии и диктатуре, и, в-третьих, – к национализму и интернационализму. Тогда их место в паноптикуме и примыкающие команды определятся однозначно.

Уточним на всякий случай, что космополитизм есть ориентация на общечеловеческие ценности, интернационализм – то же, но с ограничением рамками классовой солидарности, патриотизм – любовь к Родине в границах государства, национализм – любовь к своей нации, а шовинизм и нацизм – то же, но с уничижением остальных наций.

Итак, теоретически возможно всего 8 различных партий, однако на практике их бывает намного больше по двум причинам. Во-первых, по причине персональной несовместимости лидеров в одной и той же партии, что нередко приводит к расколу и образованию нескольких одинаковых по своей сути, но разных по названию партий. Во-вторых, по причине мимикрии, к которой часто прибегают партии, чтобы под нейтральным названием вроде любителей пива скрыть свою истинную суть и, сбивая с толку избирателей, ловить рыбу в мутной воде неопределенности.

Говорят, политика – это концентрированная экономика. И правда: классовая борьба между хозяевами и наемными работниками за перераспределение

прибавочной стоимости это еще не политика. Она становится политикой, когда перерастает в борьбу за власть с целью занять доминирующее положение при перераспределении прибавочной стоимости. В этом проявляется диалектический закон перехода количественных изменений экономической борьбы в новое политическое качество.

3.2. Культура и мораль

Культура происходит от слова «культ» – поклонение и представляет систему обрядов поклонения тем или иным ценностям. В этом отношении культура совершенно подобна религии и даже включает ее в свой состав как наиболее мифологизированную архаичную часть общественного сознания, хотя не только религия, но и вся культура вообще строятся на мифотворчестве в отношении как культурных произведений, так и их создателей и носителей.

Задача религии и культуры вообще состоит в выработке взаимопонимания между людьми путем привития единого мировоззрения, поклонения общим богам и ценностям, единообразия эмоций с целью формирования устойчивых социумов Без всего этого человек человеку – волк не только в отношении каннибализма, что тоже немаловажно, но и в отношении несовместимости индивидуального опыта и представлений об окружающем мире и друг о друге.

Вероятно в первобытном обществе появление «профессиональных» богов (идолов) было связано с необходимостью унификации предметов материальной культуры. Ведь тогда все умели делать все: и наконечники для стрел и сами стрелы и луки и ножи и рубила и ловчие сети. И надо было, чтобы все наконечники подходили ко всем стрелам, а стрелы к лукам, и чтобы все могли этим пользоваться. К тому же межплеменные контакты требовали взаимопонимания в пределах темы контактов. Все эти мероприятия регламентировали соответствующие «боги» путем прежде всего всякого рода табу, предотвращавших наиболее острые конфликты и исключавших разрушительные инициативы и инакомыслие.

Однако усложнение ремесел и связанное с этим развитие специализации производства грозило утратой взаимопонимания уже не между людьми, а между «богами», которое отражено, например, в древнегреческих мифах. Тогда и возникла вначале потребность в главном (старшем) боге вроде Зевса, задачей

которого была бы систематизация и определенная унификация деятельности «профессиональных» богов, а затем и в едином Боге, олицетворяющем единство Природы и Духа.

Из вышесказанного можно сделать опрометчивый вывод о том, что в этом процессе все время бытие (технология) односторонне определяло сознание, однако не следует забывать, что именно развитие сознания совершенствовало технологию, так что эти процессы изначально взаимосвязаны.

Конечно, религия пытается унифицировать не только знания и поведение людей, но и их ощущения, эмоции. Этой цели и служит обрядовая часть, в особенности религиозное искусство – живопись, скульптура, молитвы, гимны, псалмы. Но все же главное во всякой религии – это нравственное воспитание паствы, привитие неких единообразных норм поведения посредством учения о добре и зле, которое в светской культуре именуется этикой, а в религиозной традиции персонифицируется в борьбу между Богом, олицетворяющем Любовь, и Дьяволом, олицетворяющем Коварство.

Надо сказать, что как в светской, так и в религиозной этике все просто: твори добро, люби ближнего своего и не твори зла, т.е. не убий, не укради, не прелюбодействуй и т.д. и все будет хорошо. Однако в теории и, в особенности, на практике дело обстоит намного сложнее.

Здесь прежде всего возникают разнотолки в конкретизации добра и зла, т.е. в расчленении единого бытия на эти категории, которые в согласии с диалектикой немедленно вступают не только в борьбу, но (и в этом состоит кошмар всякой этики) начинают путь взаимопревращений, взаимопереходов друг в друга.

Очевидное добро: «Не убий!» превращается в зло в случае самозащиты или защиты близких от убийц, на войне, наконец, где церковь вынуждена освящать убийство врага.

Точно также воровство военных и коммерческих секретов у иностранцев тоже давно перестало быть злом.

Такая же история с непорочным зачатием. Конечно Святая Богородица, рассуждая по-человечески, могла понести от немощного супруга и при этом остаться непорочной девственницей (такие случаи известны).

Но тогда порок сводится не к беременности, а к дефлорации, не имеющей к сути таинства зарождения новой жизни прямого отношения, и тогда все последующие соития женщины уже не являются греховными, зато искусствен-

ная беременность девственницы посредством гинеколога тогда является прелюбодеянием.

Конечно, подобные версии беременности Марии всего лишь домыслы. Но если следовать библейской версии Божественного отцовства, то напрашивающиеся нравственные оценки в этом случае ни в какие ворота не лезут, ибо означают прелюбодеяние Марии пусть даже и со Святым Духом.

Впрочем, церковь просто принимает, что все что от Бога, то добро, а все что от Лукавого, то зло, как бы оно не выглядело по людским меркам. Если Бог исцеляет болезнь, то это добро. Если это же делает Дьявол, то это зло, ибо все дело в том, оказывается, кому из них принадлежит душа исцеляемого.

Хуже того, если апофеоз праведной жизни состоит в монашестве, т.е. в безбрачии, которое в этом случае олицетворяет добро, то праведное человечество рискует просто пресечься, следуя этим путем от добра ко злу.

Но дело здесь не в религиозных проблемах. Те же проблемы возникают и в светской этике, которая вслед за религией догматически трактует добро и зло как некие неизменные абсолюты.

Конечно, как и всякая наука, этика, основанная Аристотелем, автором классической бинарной логики, чрезмерно абсолютизирует эти понятия, выдавая добро и зло за некие фетиши, абсолютно противостоящие друг другу. И не мудрено. Ведь и логика Аристотеля базируется на законе исключенного третьего: «Из двух противоречащих суждений одно – истинно, другое – ложно, а третьего быть не может», т.е. третьего не дано. Стало быть, добро есть добро, а зло есть зло и, как у Киплинга, они никогда не сойдутся. Поэтому человек, возжелавший строго следовать требованиям этики, обречен на бездеятельность и морализаторство, ибо, к счастью или к несчастью, жизнь намного богаче умозрительных схем и не содержит ни абсолютного добра, ни абсолютного зла. Любого рода практическая деятельность для достижения Добра в целом с неизбежностью связана со структуризацией Добра на составляющие его мелкие деяния, которые противоречат друг другу и нередко взаимно друг друга отрицают. Так что выполняя одно из них, мы тем самым творим зло по отношению к другому. К тому же на практике то, что является добром в одном отношении, обычно является злом в другом, и наоборот, так что педант всегда оказывается в моральном тупике.

Не напрасно ведь бытует поговорка: «Нет худа без добра».

Например, любой политик последовательно либерального направления, для которого превыше всего свобода личности, должен отстаивать и свободу эксплуатации одним человеком другого, и свободу унижения сильным слабого и тем самым творить зло. Точно так же политик, отстаивающий идеи социального равенства, вынужден исповедовать допустимость определенного насилия, принуждения к выравниванию прав и благосостояния различных слоев населения и тем творить зло.

А дело все в том, что жизнь не подчиняется формальной логике и функционирует по законам диалектики, в которой вместо закона исключенного третьего действует закон единства противоположностей, допускающий даже их взаимный переход друг в друга, т.е. превращение добра в зло и обратно.

Вообще диалектика трактует об относительности любой истины, о необходимости критического к ней отношения, выступает против обожествления и догматизации любого учения, либо его положений и выводов, включая и саму диалектику, ибо согласно К. Марксу «она ни перед чем не преклоняется и по существу своему критична и революционна». Она апеллирует только к чувству и разуму политика, для которого превыше всего должно быть благо человека и лишь затем модельные представления об идеальном обществе, которые он обязан постоянно совершенствовать в свете новых тенденций общественного развития. И если этика является фундаментом культуры, то диалектика – это теоретическая база этики.

В сущности, причина всех наших неурядиц в глубоко укоренившемся догматизме, идолопоклонстве, вере во всякого рода символы, в спасительную силу некоего решающего звена цепи жизни, ухватившись за которое можно вытянуть из прозябания всю цепь, т.е. в косном экстремизме, который чужд нудной повседневной работе ради благосостояния, но рассчитан на подвиг, на жертву, на некое революционное свершение, помогающее одним махом достичь желаемого. Отсюда безоглядная вера, например, российского «народа-богоносца» то в уваровские самодержавие, православие и народность, то во французские свободу, равенство и братство, то в марксистский интернационал, то в общественную собственность, то в рынок, то в частную собственность, то в отечественный авторитаризм, то в заграничную демократию. И невдомек нам, что вера сама по себе способна дать в лучшем случае душевное равновесие, но никак не ощутимые материальные плоды, которые помимо веры требуют не только тяжкого труда, но и умения, навыка, квалификации наконец.

Мы полагаем, что объявление свободы, равенства и братства само собой решает все проблемы, не слишком задумываясь над тем, что свобода и равенство взаимно исключают друг друга, поскольку исповедуемая буржуазным либерализмом свобода подразумевает и свободу неограниченной эксплуатации, и свободу для сильного обижать слабого. С другой стороны, социалистическое равенство предполагает ограничение этой свободы путем принудительного уравнивания слабого и сильного. Диалектика противостояния этих безусловно гуманных самих по себе принципов находит разрешение в демократическом компромиссе, который может принимать самые различные формы в зависимости от конкретных условий и уровня материальной и духовной культуры общества.

Таким образом, демократия, по Аристотелю, не канон, но органон, т.е. не лозунг, не благие пожелания, а механизм разрешения противоречий и достижения компромисса, который реализуется лишь тогда, когда общество созрело для диалектики, т.е. когда оно чуждо всякого экстремизма, терпимо к инакомыслию и достаточно самокритично, чтобы не абсолютизировать своих заблуждений. А это нелегко, поскольку диалектика – это логика относительной истины, которая сама одновременно является и истиной и ложью в одном и том же отношении, и оперирование ею требует значительных умственных усилий. Куда проще иметь дело с классической логикой абсолютной истины, в которой оплотом безапелляционного экстремизма является закон исключенного третьего. Здесь нет места соглашательству и компромиссам. Ведь третьего не дано, и кто не с нами, тот против нас. Этой логике чужда демократия, сколько бы ее приверженцы ни убеждали в обратном себя и других. Зато терроризм находит в ней закономерную опору.

Но классическая логика лежит в основе науки, что делает последнюю потенциально опасной, когда она применяется к управлению общественными процессами, ибо насаждает догматизм под своими знаменами. Авторитет науки приводит к потере бдительности, к забвению фундаментального принципа диалектики о том, что жизнь богаче всяких схем (в том числе научных) и что только практика может быть критерием истины, а не соответствие тем или иным абстрактным доктринам. К сожалению, именно доктринерством веет от всех наших как правых, так и левых начинаний.

Вообще варварство нашего общества чаще проявляется не столько в невежестве, которое мы в определенной мере преодолели, сколько в спе-

цифической форме бескультурья, для которой характерно некритическое восприятие, даже обожествление научного знания. К. Маркс как-то заметил, что наука лишь тогда достигает совершенства, когда ей удается пользоваться математикой. От себя добавим, что именно тогда она становится потенциально особенно опасной применительно к общественному развитию. Причин здесь две.

Во-первых, формализация науки позволяет технически безупречно, но совершенно бездумно получать определенные выводы и рекомендации, которые также считаются бесспорными, поскольку безупречной была формальная процедура их получения. Однако ввиду относительной истинности исходных данных, всегда содержащих по меньшей мере небольшие неточности, формальное оперирование ими нередко приводит в процессе комбинаторики к усугублению, многократному умножению исходных неточностей, т.е. к ошибочным выводам, которые следует весьма осторожно внедрять в жизнь, да и то лишь предварительно апробировав в ограниченных масштабах. К сожалению, ореол непогрешимости науки редко оставляет место для критического ее восприятия общественным сознанием.

Во-вторых, даже самые безупречные научные результаты применительно к обществу исходят из определенной модели человека как субъекта общественной жизни. Однако человек – существо, гибко приспосабливающееся к изменению внешних условий и соответственно изменяющее свое поведение. Поэтому, как только научные рекомендации начинают внедряться в жизнь и изменяют ее условия, человек меняет свое поведение по сравнению с тем, из чего исходили научные рекомендации, что делает их неуместными при всей изначальной безупречности. Именно это и произошло с прогнозом мировой революции, который подтолкнул общество к стремительной эволюции, сделавшей ненужными революционные потрясения. То же случилось и с колхозами, идея которых подразумевала коллективное умножение трудолюбия собственника земли. Однако коллективная безответственность и уравниловка лишенных земли и собственности поденщиков привели к утрате исходного трудолюбия крестьянина, и умножаться стало нечему.

Поэтому в Росси до тех пор не будет порядка, пока у ее реформаторов навязчивые идеи довлеют над здравым смыслом.

Богатый опыт общественных движений в развитых странах давно выработал взвешенное отношение ко всякого рода мессианским идеям, соединив в се-

бе умеренный оптимизм и здравый скептицизм. Однако в странах с меньшим опытом такого рода все еще сохраняется благоговейное отношение ко всякого рода радикальным учениям и доктринам, мертвая зыбь которых бьет эти страны то об анархическую Сциллу, то о тоталитарную Харибду, то взметая на волну слепой веры, то бросая в пропасть нигилизма. И, видимо, им придется еще многое претерпеть, прежде чем их народы обретут необходимую диалектичность мировосприятия, т.е. как минимум самокритичность и терпимость к инакомыслию, не показную, не насильственную, но заинтересованную и сочувственную.

Диалектическое мировосприятие трудно, неудобно и мучительно для косного сознания, ибо оно даже само себя отрицает, не говоря уже о прочих «святынях», которые чаще всего на поверку оказываются предрассудками и заблуждениями, но которые следует воспринимать терпимо, ибо они не с неба же свалились, но опираются на некую, пусть и деформированную жизненную основу.

Один раввин в случайно услышанной автором радиопроповеди очень точно проиллюстрировал суть диалектического мировосприятия, заявив, что настоящий еврей не может слепо верить в бытие Бога, поскольку это недоказуемо, но он не может и не верить в это, поскольку неверие безнравственно. Что же прикажете делать в этих условиях бедному еврею? Верить или не верить? Очевидно, обходиться собственными мозгами, решая проблему по-разному в зависимости от конкретных условий бытия. Конечно, это нелегко. Гораздо проще валить все свои беды на евреев, масонов и нечистую силу, впадая то в погибельный авантюризм, то в безделье в ожидании манны небесной. Но жизнь безжалостно диктует необходимость отказа от любого рода иллюзий и созидания своего благополучия собственными руками и разумом, воспринимая полезные советы и научные рекомендации в зависимости от их соответствия реальным, а не горячо желаемым иллюзорным общественным процессам. Жизнь богаче и умнее всяких схем, а умение прислушиваться к ней куда важнее способности изобретать схемы, без которых, впрочем, жизнь была бы беспросветной и скучной. Словом, настоящее должно быть здоровой конвергенцией прошлого и будущего, отживающего, но привычного, и нарождающегося, но не укоренившегося в общественном сознании, либерального капитализма и научного социализма. И цивилизованный мир идет именно этим путем.

Поэтому этика должна прежде всего включать в себя уважительное отношение к мнению оппонента и достаточно критическое отношение к собственным взглядам, имея в виду потенциальную возможность их синтеза, для которого необходимы безупречная вежливость и корректность в обращении, чтобы обиды и неприязнь не стали единственной причиной несовместимости мнений. К сожалению, это не достигается само собой, поскольку помимо знания правил здесь требуется и определенный уровень врожденной или благоприобретенной интеллигентности. Но беда в том, что даже так называемые интеллигенты, составляющие ядро правого и левого экстремизма, страдают мещанской ограниченностью, местечковым самомнением и самодовольством, агрессивным прозелитизмом на фоне неудовлетворенного самолюбия, осложненного комплексом неполноценности и желанием отомстить обществу за свои действительные или мнимые профессиональные неудачи. Ведь экстремисты и рекрутируются из закоренелых неудачников, ищущих причины своих неудач не внутри себя, а во внешних обстоятельствах, и потому склонных к терроризму.

Конечно же, в этой среде и справа и слева есть честные и порядочные идеалисты, страдающие, впрочем, параноидальным фанатизмом и в силу этого наивно полагающие одни – что на унавоженной почве тоталитаризма может сама собой произрасти совершенная демократия, а другие – что в разоренной и обнищавшей духом стране можно одним махом реализовать идеал социальной справедливости. Как далеко все это от реальности!

А между тем занятие интеллигентной профессией не делает из человека интеллигента. Интеллигентность – это состояние души, в равной мере присущее или не присущее представителям любых профессий и социальных групп. Это прежде всего самокритичность и сдержанность в самооценках (включая и отнесение себя к клану интеллигентов) наряду с терпимостью к инакомыслию и стремлением к взаимопониманию и состраданию.

Следовать этим путем не так-то просто, поскольку, как отмечалось, формализация этики ведет к догматизму, но и диалектика не может без нее обойтись. Раз добро и зло как всякие относительные истины каждое содержит в себе и добро и зло, то отличить их друг от друга лишь по качественным критериям невозможно. Только мера добра и зла в его составе способна отнести конкретное явление к добру или злу.

Если в нем добра больше чем зла, то это добро. Если же, наоборот, то то же явление следует считать злом.

Конечно, при таком подходе Божий Дар может оказаться на одной чаше весов с Дьявольской яичницей, но такова жизнь, все многообразие проявлений которой нельзя запихать в прокрустово ложе догматических представлений

3.3. Перспективы прогресса роль России в современном мире

При поверхностном взгляде на современный мир создается впечатление, что социализм потерпел историческое поражение в соревновании с капитализмом. Действительно, в то время, как развитые капиталистические страны обрели относительно устойчивое благополучие, бывший социалистический лагерь распался и переживает тяжелый экономический, политический и моральный кризис, сопровождающийся обострением межнациональных отношений. Распался Советский Союз, бывший оплотом социализма в мире. Более того, все бывшие социалистические страны объявляют о своем горячем желании искоренить следы социализма и восстановить у себя безраздельное господство капитализма как единственное средство решения своих проблем.

Что же случилось? Почему великое мировое учение, полтора века бывшее религией мирового рабочего движения, потерпело такое сокрушительное поражение?

Для ответа на этот вопрос надо вспомнить основные положения марксистского взгляда на мир. По К. Марксу история человечества в основных чертах и главных направлениях определяется состоянием производительных сил общества и по мере их развития проходит путь от архаической формации, характеризующейся крайне низким уровнем развития производительных сил, несовершенством и примитивизмом орудий труда и в силу этого подчиненностью человека произволу природных условий, тяжкой борьбой за выживание, варварством и бездуховностью, до коммунистической формации, для которой характерно столь высокое развитие производительных сил, что человечество полностью освобождается от повседневной заботы о хлебе насущном и живет духовной жизнью, подчиненной идеям высокого гуманизма, добра и красоты, рациональным научно обоснованным нормам поведения. Между этими формациями, первая из кото-

рых соответствует неразумному, но счастливому и беззаботному детству человечества, а вторая соответствует умудренному опытом благополучному увяданию, находится наиболее динамичная стадия зрелости человечества, именуемая экономической формацией. Эта формация включает рабство, феодализм и капитализм и для нее характерно такое состояние производительных сил, которое позволяет человеку подчинить себе силы природы и обеспечить уровень благосостояния, создающий возможность для духовного и культурного развития, для проявления деловой и творческой инициативы. Экономическая формация развивается и подчиняется динамике классовой борьбы, но для нее в целом характерна отчетливая тенденция к уменьшению степени эксплуатации труда, к его постепенному освобождению. Если рабовладелец, посредством физического принуждения раба к труду добивается предельной его эксплуатации, за которой лишь гибель работника, то феодал помимо относительной личной свободы своего работника оставляет ему и некоторый достаток для заинтересованности в результатах труда. Капиталист же и вовсе вступает, хоть и в неравноправные, но партнерские отношения с наемным работником, оставляя ему значительную часть стоимости произведенного продукта. Прослеживая эту тенденцию, К. Маркс и сделал вывод о том, что до полного освобождения труда остался лишь один следующий шаг, который должен с неизбежностью произойти вне зависимости от чьего бы то ни было субъективного желания или нежелания.

Разумеется, этот шаг – целая эпоха, а не государственный переворот и не пропагандистская кампания, имеющие целью принудительное рождение новых производственных отношений, тем более, что, во-первых, производительные силы развиваются хоть и неравномерно, но в целом постепенно, во-вторых, даже в периоды промышленных революций косное общественное сознание не позволяет скачком изменить производственные отношения, а, в-третьих, коммунизму предшествует ряд переходных промежуточных форм, сменяющих друг друга по мере изменения уровня индустриального и культурного развития общества и объединяемых общим термином «социализм». Последний отличает сочетание характерного для капитализма способа производства с элементами распределения, характерными для коммунистической формации, т.е. высокий уровень социальной справедливости, гуманности и милосердия, выходящие за рамки распределения

только по труду.

Как апостол исторического материализма К. Маркс чрезмерно абсолютизировал роль производительных сил, уделив все свое внимание политэкономии капитализма, хотя материальное производство всего лишь опора, средство для духовного развития личности, а история человечества не в меньшей степени история человеческого духа, нежели история техники. Библейская легенда об утрате человеком рая на земле совершенно точно отражает тот факт, что именно потребности в познании сути вещей, добра и зла движут человеком в развитии производительных сил, а вовсе не потребности желудка, которые объективно весьма ограниченны и давно превзойдены во вред как нравственному, так и физическому здоровью. Другое дело, что пока творческое меньшинство развивает производительные силы ради познания истины, обыватель использует их ради безудержной эскалации грубых материальных потребностей, создания общества потребления, которое несовместимо с духовностью и даже отрицает последнюю. Факты таковы, что чем выше культурный уровень людей, чем выше уровень их духовных запросов, тем, как правило, ниже их материальные потребности и запросы, так что рост культурного уровня общества, наряду с ростом производства благ, естественно приближает его к коммунистическому способу распределения по разумно и оптимально ограниченной потребности.

И тем не менее все это не только не противоречит чисто материалистическому выводу К. Маркса о неизбежности коммунистической формации, но даже подкрепляет и дополняет этот вывод. В последнее время коммунистическая перспектива получила дополнительный стимул с неожиданной и неведомой во времена К. Маркса стороны. Речь идет о факторе экологии, который во все большей мере приобретает императивный характер, диктуя необходимость самоограничения и ставя под вопрос привлекательность общества потребления не только в моральном, но и биологическом плане. Это значит, что человечество или погибнет в своих отходах, или научится жить не столько интересами своего желудка, сколько интересами разума и красоты, соответственно ограничив индустриальный империализм в пользу духовного развития и тем сделав шаг к коммунистической формации. С этой точки зрения коммунистическая перспектива из заоблачной выси благих пожеланий может в весьма недалеком будущем

внезапно опуститься до уровня актуальной проблемы, ибо когда нечем дышать, атмосфера антикоммунизма не заменяет кислород.

Казалось бы, весь ход истории капитализма за последние полтораста лет однозначно и полностью подтверждает этот марксистский прогноз и должен был бы только повышать престиж этого учения, но дело обстоит как раз наоборот. А парадокс нашего времени состоит в том, что наибольший вклад в дискредитацию учения внесли сами его основатели и последователи, во-первых, сделав ряд неверных выводов прикладного характера, а, во-вторых, реализовав настолько негуманный недемократический социализм, что он не мог вызвать ничего кроме отвращения у нормального человека. И дело не только и даже не столько в экономической неэффективности советской модели социализма, а в том, что тоталитарные методы насаждения социальной справедливости идут навстречу отчетливой мировой тенденции гуманизации общества, роста свободы по мере роста материальных условий для этого, т.е. тенденций движения к апофеозу свободы и гуманизма в коммунистической формации. Так что, пока весь мир бессознательно приближается к коммунизму по магистральному направлению, социалистический лагерь по сути удалялся от него по тупиковому и невежественному варианту.

Воистину: «Лицом к лицу лица не увидать: большое видится на расстоянии». И нужно иметь смелость как коммунистам, так и антикоммунистам признать, что в точном соответствии с марксистским прогнозом мир в лице развитых «капиталистических» стран уже вступил на стезю социализма где-то в 30 – 40-е годы, но особенно отчетливо в 50 – 60-е годы прошлого века. Что же касается «социалистических» стран, то они, проделав исторический зигзаг, возвращаются в лоно магистрального исторического процесса и, возрождая «капитализм», по сути строят социализм, если только антикоммунистический ажиотаж не заведет их слишком далеко. Разумеется при этом придется отказаться от отношения к частной собственности как критерию социалистичности или буржуазности, ибо приписывание частной собственности свойства единственного источника эксплуатации труда является явным заблуждением. Во-первых, потому, что монополизм гос. собственности в социалистических странах привел к еще большей, чем при частной собственности, эксплуатации трудящихся под предлогом отчислений в общественные фонды, доступ к которым для чинов-

ных эксплуататоров был несравненно проще, чем для трудящихся. Во-вторых, уравниловка общественной собственности приводит к эксплуатации бездельником труженика, ибо их трудовые вклады различаются значительно больше, чем заработки. Так, что частная собственность не составляет исключение в этом отношении. Да и не в этом дело. А дело в том, насколько та или иная форма собственности способствует реализации гуманитарных прав и свобод, социальной справедливости и нравственности. А здесь важнее всего, во-первых, экономическая эффективность, которая служит материальной базой духовного развития, а, во-вторых, многоукладность, служащая гарантом против монополизма и диктата тех или иных интересов.

Не менее важно и сознательное содействие социалистическим проявлениям со стороны правящих партий социалистической ориентации, хотя здравомыслие политических лидеров любых направлений побуждает их следовать объективным тенденциям мирового развития часто даже вопреки субъективным предпочтениям. Вероятно, первым на этот путь встал еще Франклин Рузвельт, а теоретическое обоснование этот курс конвергентного заимствования социального регулирования экономики у социалистического лагеря получил в работе Дж. Гелбрейта: «Новое индустриальное общество». С тех пор даже такие ненавистники социализма, как Рональд Рейган, считают своей первейшей заботой борьбу с инфляцией и безработицей, очевидно не отдавая себе отчет в том, что это и есть чистой воды социалистический принцип, поскольку первообразный «дикий» капитализм заинтересован в прямо противоположном, ибо инфляция и безработица повышают уровень эксплуатации труда. В том же социалистическом русле лежат и всякого рода программы борьбы с бедностью, столь популярные на Западе.

В не меньшей мере это относится к чисто коммунистической идее интернационализма, от которой бывший соцлагерь отказался с легкостью необыкновенной, но которая бессознательно внедряется Европейским Сообществом. Последнее целеустремленно движется не только к финансово-экономической, но и к политической интеграции, к наднациональным образованиям. Тоталитарные же социализм и интернационализм советского образца набили такую оскомину, что вызывают аллергию у своих недавних приверженцев, заставляя их шарахаться подобно пуганой вороне в проти-

воположную сторону. При этом, если капитализм полубессознательно, но неуклонно идет к социализму и интернационализму, то «социализм» вместо того, чтобы трансформироваться к социализму, сломя голову рвется в дикий капитализм и национализм, давно преодоленные цивилизованным человечеством. Вероятно это расплата за варварство и невежество, которые формировали облик советского социализма, воплотив гуманнейшую идею в людоедское пиршество. Ирония судьбы этих народов состоит в том, что вместо избавления идеи от варварства и невежества, они успешно избавляются от самой идеи социализма и интернационализма, сохраняя и даже культивируя дикость и варварство со всеми вытекающими отсюда последствиями для своего настоящего и, что особенно прискорбно, – для своего будущего. Другими словами, тот исторический зигзаг, в который волею судьбы были ввергнуты эти народы, они не выпрямляют, а только переворачивают с ног на голову – отчего он не перестает быть зигзагом, суля народам хаос и бедствия в разгуле хозяйственной вседозволенности и национального эгоизма.

Вместе с тем, крах социалистического лагеря ослабляет давление социалистической идеи на общество потребления, что теперь очевидно замедлит его трансформацию к социализму и приведет к хоть и временному, но торможению поступательного хода исторического процесса.

Впрочем, история возьмет свое и, нахлебавшись общества потребления, человечество лет через 10 – 15 сознательно вернется к цивилизованному социализму, тем более, что даже среди самых ожесточенных антикоммунизмом обывателей эта идея пустила глубокие корни. И хотя ее хилые побеги зачахли и были затоптаны в пыли, но корни дадут новые здоровые и мощные всходы. Ведь и антикоммунизм-то не столько от разочарования в облике светлого будущего, сколько от того, что нас его лишили, обесценив все жертвы и лишения, которые мы терпели ради него. В России безрадостное настоящее никогда не приносило удовлетворения и приучило всех жить надеждой на будущее, которое теперь вдруг внезапно рассыпалось в прах. Но возрождение идеи в лице демократического социализма не за горами и будет встречено с ликованием.

Конечно, это потребует времени, поскольку крайне инерционное общественное сознание, качнувшись в сторону антикоммунизма, должно пройти весь путь до конца. И только испытав на себе полнейшую бесплод-

ность всякого «анти» и в очередной раз оказавшись у разбитого социалистического корыта вместо маячившей в воспаленном страстями воображении изобильной капиталистической кормушки, Россия (или то, что от нее останется к тому моменту) вновь станет на путь сознательного строительства гуманного демократического (т.е. просто нормального, а не варварского) социализма. Но, боюсь, к тому времени весь здравомыслящий мир давно осознает необходимость и неизбежность цивилизованного социализма не столько как амбициозной идеи, сколько как рационального на данном этапе общественно-исторического развития образа жизни людей, и нам вновь придется догонять, разоблачать, бороться, перестраиваться, т.е. заниматься той привычной суетой, которая у нас заменяет здравомыслие и повседневный производительный труд. Дай-то бог, чтобы эта наша перманентная смута обошлась без кровопролития, без преследования антикоммунистов, «демократов» и прочих, не «наших». Ведь не ведают, что творят: «Не корысти ради, а токмо волею пославшей мя жены» оправдывался отец Федор у Ильфа и Петрова. Так и нынешние ниспровергатели социализма по воле своего неизбывного варварства, которое никакая «образованщина» не может побороть, выплескивают вместе с грязной водой тоталитаризма и дитя социализма, которое всего лишь надо было отмыть от дикости и научить приличным манерам. Правда, и учить-то некому, ибо и партократы и демократы, и монархисты, и анархисты в нашей стране все в массе своей одинаково дики в их нетерпимости и самонадеянности.

В любом политическом течении массой бескорыстных и наивных идеалистов помыкают корыстолюбивые и беззастенчивые политиканы, не верящие ни в бога, ни в черта и ищущие себе теплое место в партии и у власти вместо того, чтобы искать место партии в себе. Отсюда и безразличие к судьбе страны и народа, подчиненность своим амбициям и корысти. Отсюда и приоритетная забота власть предержащих левых, правых, авангарда и арьергарда о самообеспечении, загранкомандировках, валютных доходах и прочих благах и привилегиях. Забота, неприличная в цивилизованной политической жизни, но ставшая у нас нормой. Приходится ли удивляться, что дикий капитализм, и дикий социализм также становятся нормой в подобных условиях? И иными, похоже, быть не могут, покуда мы не изживем варварство и бескультурье. Поэтому вопли антикоммунистов по поводу варварства тоталитарного социализма при всей их справед-

ливости являются лицемерными, ибо взамен они предлагают не менее, если не более варварский антикоммунизм, который к тому же ведет в сторону от столбовой дороги мирового исторического процесса, явно тяготеющего к социализму, нравится это кому-то или нет.

Мир сам настойчиво идет к обществу социальной справедливости, гуманизма и красоты, и нет нужды его подталкивать. Достаточно лишь устранять препятствия на этом пути и не бросаться «задрав штаны», за параноиками и прожектерами, кликушествующими в боковых тупиках о возможности в них и капитал приобрести и невинность соблюсти, перенесясь в коммунизм посредством ритуальных человеческих жертв и заклинаний.

К тому же после успокоения Восточной Европы по части преобразования к рыночной экономике и обострения там социальных конфликтов вследствие этого преобразования неизбежно произойдет реанимация социалистической идеи, которая будет оказывать определяющее воздействие на все мировое развитие в направлении к коммунистическому идеалу. Призрак коммунизма вновь замаячит не только на дорогах Европы, но и всего мира. Однако тогда он появится уже не в отталкивающем облике кровавого якобинца, а в привлекательном облике интеллигентного и человеколюбивого демократа.

С момента образования Российской Империи ее, а затем, Советского Союза и нынешней России грозной потенциальной проблемой является многонациональность и многоконфессиональность населения, в котором постоянно тлеет основательно подкрепляемый и культивируемый из-за рубежа национализм и сепаратизм.

Традиционно эта проблема снималась тоталитарными методами путем прямого силового подавления любых проявлений такого рода.

С одной стороны, это в известной мере ограничивало свободу национально-культурного самовыражения, однако с другой стороны, это не только обеспечивало монолитность державы, но и стабилизировало межнациональные отношения, что было благом для многих народов, живших до того в условиях резни.

Так, даже жестокое покорение Кавказа принесло успокоение в регионы кровной мести, что было по достоинству оценено местным населением.

Однако с ослаблением самодержавия накануне Октябрьской революции стали возникать то еврейские погромы, то армяно-азербай-джанская

резня. Ослабление диктатуры КПСС и всеобщая безудержная «демократизация», породив национально-территориальный сепаратизм не только развалили СССР и поставили под вопрос целостность Российской Федерации, но и возродили все формы межнациональных и межконфессиональных конфликтов, включая террористические проявления, которые по форме лицемерно осуждаются, но по сути морально и финансово подкрепляются нашими зарубежными извечными «друзьями».

Вероятно, последними руководят вполне объяснимые подспудные опасения вечно непредсказуемой мощи России, однако нам от этого не легче, тем более, что еще большая непредсказуемость еще большей мощи США не встречает с их стороны пропорциональных опасений.

Поэтому в новых условиях России необходима замена продиктованной Западом ельцинской конституции развала страны конституцией упрочения и консолидации, где бы, во-первых, были должным образом сформированы извечные диалектические противоположности: чреватое сепаратизмом административно-территориальное деление страны и обеспечивающее единство каждой нации в пределах всей страны (стало быть и всей страны в целом) централизованное национальное представительство во власти.

Во-вторых, должно быть обеспечено взаимопроникновение этих противоположных тенденций в процессе их демократической борьбы между собой в соответствующем органе власти, т.е. синтез морально-политического единства общества.

В принципе, для этого вполне подходит структура бывшей советской власти за вычетом партийного диктата КПСС, где исполнительные органы (исполкомы) формировались местными Советами (парламентами, законодательными собраниями, Думами) соответствующих уровней и были подотчетны им, но в пределах разделения полномочий подчинялись и вышестоящим исполкомам и Правительству (Президенту), что обеспечивало единство административной системы управления регионами.

Однако такая система должна быть дополнена единой системой культурно-национального автономного управления со своими общероссийскими национальными Советами и Исполкомами, формируемыми по чисто национальному принципу без какого либо учета территориального расселения нации в пределах России, а территории должны утратить какую бы то ни было национальную принадлежность.

Тогда закомплексованность регионов на своих территориальных проблемах, часто рождающая сепарацию, например, богатых регионов (доноров) от бедных, не только не будет подкрепляться национальным обособлением, но даже будет компенсироваться противоположным стремлением каждой нации к единению ради выравнивания условий ее жизни в пределах всей страны, чему всякого рода границы только препятствуют.

Трагедия СССР в том и состояла, что вместо синтеза национальной и территориальной противоположностей в органах власти, произошло их порочное отождествление в национальных республиках.

Словом, Советский Союз не развалился бы, если бы был не союзом национальных республик, а союзом наций вне территорий и союзом территорий вне наций.

Нации же в приделах Союза были настолько территориально перемешаны, что ни один национальный Совет не допустил бы, чтобы его народ был разделен государственными границами между различными республиками тем более что и самих национальных республик в этом случае просто не существовало бы.

Ведь для выделения из состава Союза даже такой мононациональной республики как Армения пришлось бы проводить референдум среди всех армян России, которых едва ли не большинство и которым совсем не нужно отделение части нации вместе с ближайшими родственниками государственными границами с визами, таможнями и прочими «радостями». Не говоря уже об остальных далеко не мононациональных территориях.

Таким образом, структура власти в России должна бы иметь вид примерно в духе рис. 9, где федеральные (как в национальном, так и в территориальном смысле), а также окружные и отчасти (по их усмотрению) областные и городские органы формируются двухпалатными.

Нижняя палата (Госсовет, Госдума) как и сейчас пропорционально численности представляет все население страны без какого-либо учета его национального состава и месторасположения, а Верхняя палата (Совет Федерации) формируется на равноправной основе наполовину депутатами от территорий без учета их национального состава и наполовину депутатами от национальностей без учета их территориального расселения в пределах страны, причем право на представительство в органе власти имеет любая нация, численность которой превосходит процент, обеспечивающий оди-

наковое по числу депутатов представительство в этом органе территорий и национальностей, что превращает Россию в двойную федерацию наций и территорий.

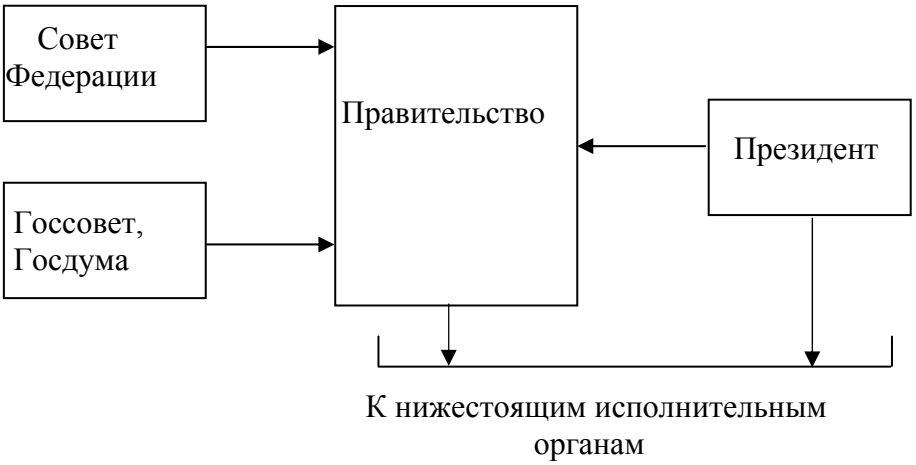

Рис. 9

Таким образом, представленное в Нижней палате население страны выступает как выразитель синтеза противоположных общенациональных и частнотерриториальных интересов, самостоятельно представленных в Верхней палате.

Всякого рода местные Советы могут быть однопалатными, но в них с правом совещательного голоса могут присутствовать представители (председатели) общественных национальных Советов, система которых может существовать и на всех уровнях власти. Причем эти общественные Советы могут включать и представителей зарубежных диаспор, что обеспечит политическую опору России в соответствующих странах.

Тогда Россия станет действительно единой и неделимой, поскольку ее просто не на что будет делить.

Надо думать, раньше или позже Россия придет к подобному внутреннему государственному устройству, которое не исключает федеративных или союзных отношений как со странами СНГ, так и с любыми другими, но в любом случае гарантирует монолитность страны.

В состав же собственно России новые территории смогут входить только с утратой ими национальной окраски, но с правом культурно-национального самоопределения их народов на общих с остальными началах.

Схема на рис. 9 соответствует президентской системе управления страной, подразумевающей существование при Президенте консультативного Госсовета в составе губернаторов, председателей правительства и Палат с их заместителями. Если же чаша весов склониться в сторону парламентской системы, то место президента на схеме займет Госсовет, который тогда из совещательного превращается в директивный орган.

Конечно, на пути прогресса России как и во времена Гоголя стоят две беды: дураки и дороги.

Безусловно недостаток дорог является большой проблемой, но несравненно большей бедой является перманентное засилье элитных дураков, которое трудно преодолеть, поскольку, как известно, только дураки владеют столь привлекательной для народа монополией на истину.

А может, в том и состоит летописное «веселие Руси», ибо по библейскому Экклезиасту многая мудрость порождает скорбь.

Глава 4. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ ЭКСПЕРТИЗ

4.1. Экспертные оценки: достоинства и недостатки

Экспертными оценками называют группу методов, используемых для оценивания сложных систем на качественном уровне. Термин «эксперт» происходит от латинского слова *expert*, означающего «опытный».

При использовании экспертных оценок обычно предполагается, что мнение группы экспертов надежнее, чем мнение отдельного эксперта. В некоторых теоретических исследованиях отмечается, что это предположение не является очевидным, но одновременно утверждается, что при соблюдении определенных требований для некоторых проблем групповые оценки можно сделать надежнее индивидуальных. Поэтому важно при организации экспертных опросов вводить определенные правила и использовать соответствующие методы получения и обработки экспертных оценок.

Изучению особенностей и возможностей применения экспертных оце-

нок посвящено много работ. В них рассматриваются: проблемы формирования экспертных групп, включая требования к экспертам, размеры группы, вопросы тренировки экспертов, оценки их компетентности; формы экспертного опроса (разного рода анкетирования, интервью, смешанные формы опроса) и методики организации опроса (в том числе методики анкетирования, мозговая атака, деловые игры и т. п.); подходы к оцениванию (ранжирование, нормирование, различные виды упорядочения, в том числе методы предпочтений, парных сравнений и др.); методы обработки экспертных оценок; способы определения согласованности мнений экспертов, достоверности экспертных оценок (в том числе статистические методы оценки дисперсии, вероятности для заданного диапазона изменений оценок, ранговой корреляции Кендалла, Спирмена, коэффициента конкордации и т..п.) и методы повышения согласованности оценок путем соответствующих способов обработки результатов экспертного опроса.

С обзором форм и методов получения и обработки экспертных оценок можно познакомиться, например, в [11, 12, 14, 48 и др.].

Методы экспертных оценок обладают различными качествами, но приводят в общем случае к близким результатам.

Особенности и недостатки методов экспертных оценок. Выбор подходов и методов зависит от конкретных задач и условий проведения экспертизы. Однако существуют некоторые общие проблемы, которые необходимо понимать при проведении любых экспертных опросов. Кратко охарактеризуем их.

Возможность использования экспертных оценок, обоснование их объективности обычно базируется на том, что неизвестная характеристика исследуемого явления трактуется как случайная величина, отражением закона распределения которой является индивидуальная оценка специалиста-эксперта о достоверности и значимости того или иного события. При этом предполагается, что истинное значение исследуемой характеристики находится внутри диапазона экспертных оценок $p_i \in P$ (где $P = <p_1, p_2, \ldots, p_i, \ldots, p_n>$ − репрезентативная выборка), получаемых от группы экспертов, и что обобщенное коллективное мнение является достоверным.

Однако в некоторых теоретических исследованиях это предположение подвергается сомнению.

Например, предлагается разделить проблемы, для решения которых применяются экспертные оценки, на два класса. К первому классу относятся проблемы, которые достаточно хорошо обеспечены информацией и для которых можно использовать принцип «хорошего измерителя», считая эксперта хранителем большого объема информации, а групповое мнение экспертов – близким к истинному. Ко второму классу относятся проблемы, в отношении которых знаний для уверенности в справедливости названных предположений недостаточно, экспертов нельзя рассматривать как «хороших измерителей», и необходимо осторожно подходить к обработке результатов экспертного опроса, поскольку в этом случае мнение одного (единичного) эксперта, больше внимания, чем другие, уделяющего исследованию малоизученной проблемы, может оказаться наиболее значимым, а при формальной обработке оно будет утрачено. В связи с этим к задачам второго класса в основном следует применять качественную обработку результатов. Использование методов усреднения (справедливых для «хороших измерителей») в данном случае может привести к существенным ошибкам.

Задачи коллективного принятия решений по формированию целей, совершенствованию методов и форм управления обычно можно отнести к первому классу. При этом для повышения объективности результатов целесообразно при обработке оценок выявлять противоречивые и «редкие» мнения и подвергать их более тщательному анализу.

Другая особенность, которую нужно иметь в виду при применении экспертных оценок, заключается в следующем: даже в случае решения проблем, относящихся к первому классу, нельзя забывать о том, что экспертные оценки несут в себе не только *узкосубъективные* черты, присущие отдельным экспертам, но и *коллективно-субъективные* черты, которые не исчезают при обработке результатов опроса (а при применении Дельфи-процедуры и методов повышения согласованности мнений экспертов даже могут усиливаться).

Для более популярного пояснения этой особенности, приняв, что одной из разновидностей экспертного опроса является голосование, приведем мнение одного из героев Ги де Мопассана (Полн. собр. соч. М.: 1958. Т. 1. – С. 259÷260): «Вы, вероятно, согласитесь со мной, что гениальные люди встречаются редко, не правда ли? Но будем щедры и допустим, что во Франции их имеется человек пять. Прибавим, с такой же щедростью,

двести высокоталантливых людей, тысячу других, тоже талантливых, каждый в своей области и десять тысяч человек, так или иначе выдающихся. Вот вам генеральный штаб в одиннадцать тысяч двести пять умов. За ним идет армия посредственностей, за которой следует вся масса дурачья. А так как посредственности и дураки всегда составляют огромное большинство, то немыслимо представить, что они могли бы избрать разумное правительство». И далее, эмоционально усиливая свою точку зрения, Мопассан дает такие оценки ситуации: «... единственная сила, поддающаяся нашему измерению – это именно та, с которой меньше всего следовало бы считаться: бессмысленная сила большинства. ... Невежественное большинство всегда будет превалировать над гением, над наукой, над всеми накопленными знаниями...» и предлагает вводить корректировки в систему голосования, основанную на введении своего рода «коэффициентов компетентности» экспертов.

Один из способов устранения недостатков, связанных с рассматриваемой особенностью, – при применении экспертных опросов для принятия решений в организационных системах обращать особое внимание на формирование экспертной группы и на методы обработки результатов опроса, особо выделяя и учитывая редкие и противоречивые мнения; а на получаемые усредненные оценки смотреть как на некоторую «общественную точку зрения», зависящую от уровня научно-технических знаний общества относительно предмета исследования или принятия решения, которая может меняться по мере развития системы и наших представлений о ней. Такой способ получения информации о сложной проблеме, характеризующейся большой степенью неопределенности, должен стать своего рода «механизмом» в сложной системе, т. е. необходимо создавать регулярную систему работы с экспертами.

Есть и еще одна особенность, на которую обратил внимание А.М. Гендин, назвав ее «*эффектом Эдипа*». Она заключается в том, что эксперт-лидер при организации экспертного опроса в форме Дельфи-процедуры с устным обсуждением результатов оценки между турами опроса может постепенно «увести» группу экспертов в желаемом направлении.

Следует обратить также внимание на то, что использование классического частотного подхода к оценке вероятности при проведении экспертных опросов бывает затруднено, а иногда и невозможно (из-за невозмож-

ности доказать представительность выборки). Поэтому в настоящее время ведутся исследования характера вероятности экспертной оценки, базирующиеся на теории размытых множеств Заде, на представлении об экспертной оценке как степени подтверждения гипотезы или как вероятности достижения цели (последнее направление развивается на основе информационного подхода, излагаемого в следующей главе.

Рассмотренные особенности экспертных оценок приводят к необходимости разработки методов организации сложных экспертиз, которые помогают, расчленяя большую неопределенность на части, вводя критерии оценки и применяя различные формы опроса, получать более объективные и достоверные оценки.

В поисках средств повышения объективности оценок разрабатывают методы и модели организации сложных экспертиз, такие как метод решающих матриц, методы, учитывающие несколько критериев и их весовых коэффициентов, методы, основанные на информационном подходе

4.2. Информационные модели управления внедрением нововведений

В этом параграфе рассматривается группа методов организации сложных экспертиз, разработанных на базе информационного подхода к анализу систем, охарактеризованного в гл. 3, и методов структуризации систем.

Структуризация помогает расчленить большую неопределенность на более обозримые, что способствует повышению объективности и достоверности анализа. Структуризация целей, факторов, проблем помогает уточнить представление о них, распределить их по уровням иерархии и оценивать последовательно влияние составляющих нижележащих уровней на вышележащие, что способствует повышению объективности и достоверности анализа.

Информационный подход позволяет оценивать последовательно *степень целесоответствия* анализируемых составляющих, т. е. влияние составляющих нижележащих уровней стратифицированной модели на вышестоящий, и обеспечивает более удобную обработку оценок, возможность со-

четать вероятностные оценки с количественными детерминированными характеристиками, что также способствует повышению объективности и достоверности оценок, и, кроме того, позволяет на основе изменения измеряемых детерминированных параметров получать динамику изменения степени влияния подцелей, факторов, средств на реализацию целей предприятия (организации). Подход изложен в гл. 3.

Разработаны три вида методов этой группы:

1) оценка степени целесоответствия анализируемых составляющих исследуемых систем, позволяющие получать обобщенную оценку в многокритериальных задачах с разнородными критериями; применяется для сравнительного анализа нововведений, при выборе проектов и их конфигурации; при формировании «портфеля заказов» в НПО и т. п.;

2) сравнительный анализ сложных систем в течение определенного начального периода их проектирования (внедрения, развития) путем сопоставления изменения информационных оценок во времени; применяется для сравнительного анализа разнородных нововведений, технических комплексов, конфигурации проектов и т. п.; позволяют принимать решения о целесообразности продолжения их внедрения, разработки, дальнейшего инвестирования и др.;

3) оценка ситуаций, описываемых информационными уравнениями в статике и динамике с учетом взаимного влияния компонент; применяется при проведении маркетинговых исследований, анализе рыночных ситуаций с учетом взаимного влияния товаров, для сравнительного анализа проектов с учетом взаимовлияния в процессе проектирования и др.

Суть этих методов рассмотрим на примерах управления нововведениями. Для пояснения методов приведем примеры.

Деятельность развивающегося предприятия (организации) связана с непрерывным обновлением действующего оборудования, технологических процессов, применяемых материалов, совершенствованием процесса организации труда и управления предприятием. Это непрерывное совершенствование средств, предметов и процесса трудовой деятельности достигается путем разработки и внедрения нововведений (НВВ) в различные сферы деятельности (обновление продукции, техники, технологии, методов управления), которые, как правило, разрабатывают и внедряют не по очереди, а одновременно. При внедрении НВВ возникает задача определения приори-

тетности, очередности их внедрения. При решении задачи следует учитывать особенности НВВ и условий их внедрения.

При оценке эффективности НВВ необходимо учитывать разнородные внешние и собственные факторы, в условиях которых функционирует и развивается конкретное производство. При этом очевидно, что социальный и даже экономический эффект не всегда могут быть выражены в денежном исчислении. Используемые при этом косвенные показатели стараются свести в обобщающий показатель, применяя в качестве универсального измерителя стоимостные единицы. Но такая подмена прямых показателей косвенными стоимостными не всегда возможна, особенно в системах непромышленного типа.

Трудности оценки эффективности организационных НВВ (особенно в непромышленной сфере) связаны также с тем, что большинство из них не имеет аналогов и предыстории развития, а следовательно, для них характерно отсутствие статистических данных, необходимых для проведения традиционных расчетов экономической эффективности. Кроме того, нововведения, как правило, вступают в противоречие со стремлением получить как можно больший доход в короткие сроки. В этих условиях особое внимание нужно уделять обоснованию влияния НВВ на реализацию перспективных целей предприятия, сравнительной оценке влияния на цели разных НВВ.

И, наконец, следует иметь в виду, что часто нововведения, особенно организационного типа, – не одноразовые мероприятия, а носят длительный характер, причем одновременно могут внедряться несколько НВВ. В связи с этим возникает необходимость управления ходом внедрения НВВ, что связано с их промежуточной оценкой и разработкой на этой основе рекомендаций о целесообразности продолжения или прекращения их экспериментального внедрения, перераспределении выделенных на их реализацию финансовых ресурсов. Это требует не только сопоставления разных оценок друг с другом, но и оценок одного и того же НВВ на разных этапах его развития, а их, в свою очередь,– с аналогичными оценками других НВВ, внедряемых одновременно.

В ряде ситуаций можно применить косвенные количественные оценки, метод решающих матриц. Однако эти методы не всегда позволяют разработать модели оценки НВВ, адекватно отображающие реальные ситуации.

Рассмотренные особенности НВВ и трудности оценки их эффективности инициировали разработку новых методов организации сложных экспертиз, в основу которых положен информационный подход.

Применении информационных моделей 1-го вида, основанных на оценке степени влияния НВВ на реализацию целей предприятия (организации) в анализируемый период развития, в соответствии с информационным подходом (см. табл. 3.1. в гл. 3), для оценки каждого НВВ (рис. 6.9) вводятся оценки *степени целесоотвествия* (т.е вероятности достижения цели) p_i' и *вероятности использования* q_i, и вычисляется потенциал (значимость) H_i нововведения:

$$H_i = - q_i \log (1 - p_i'), \qquad (6.5)$$

где p_i' – вероятность достижения цели при использовании нововведения; q_i – вероятность использования конкретного НВВ при реализации, достижении соответствующей подцели.

Здесь привычная шенноновская вероятность недостижения цели (энтропия) p_i заменяется на сопряженную $(1 - p_i')$.

Совокупное влияние нововведений определенной группы (например, объединяемых общей подцелью):

Используя характеристики p', q и H, можно получить сравнительные оценки влияния НВВ и их комплексов на достижение подцелей, этих подцелей – на достижение подцелей вышестоящего уровня и т.д. до глобальной цели, и подобно методу решающих матриц заменить трудную оценку влияния НВВ на конечную (глобальную) цель пошаговой оценкой более «мелких» неопределенностей.

Вычисление H_i на основе оценок p_i' и q_i обеспечивает предлагаемому подходу некоторые преимущества по сравнению с методом решающих матриц и оценками методики ПАТТЕРН: упрощается получение обобщенных оценок влияния комплексов НВВ или подцелей, так как H_i, измеряемые в битах, можно просто суммировать, а при обработке вероятностных оценок приходится применять более сложные процедуры; появляется возможность оценивать не только степень (вероятность) p_i' влияния i-го НВВ на реализацию целей, но и возможность учесть вероятность q_i использования этого НВВ в конкретных условиях в текущий период (что в ряде ситуаций может быть оценено и на основе статистических исследований).

В то же время рассмотренный способ использования информационных оценок еще не решает всех проблем сравнительной оценки НВВ в процессе их внедрения, и, кроме того, остается необходимость получения экспертных оценок p_i на текущий момент, что всегда вызывает затруднения у экспертов, им легче давать прогнозные оценки степени влияния НВВ на некоторую перспективу. Поэтому в ряде ситуаций целесообразно дополнить рассмотренный способ оценки информационной моделью 2-го вида.

Применении информационных моделей 2-го вида, основанных на сравнительном анализе сложных систем в течение определенного начального периода их проектирования (внедрения, развития) путем сопоставления изменения информационных оценок во времени; можно использовать два способа измерения H_i:

1) через вероятность p_i' (6.5);

2) посредством детерминированных характеристик воспринимаемой информации:

- в статике в какой-то момент внедрения НВВ (принимая среднеарифметическое усреднение, т. е. $\gamma = 1$):

$$H_i = J_i/n_i; \qquad (6.7)$$

- с учетом процесса внедрения НВВ и его динамики

$$H_i = J_i/n_i + \tau_i \, dJ_i / dt + L_i \, d^2J_i / dt^2, \qquad (6.7, a)$$

где применительно к данному приложению при вычислении $J_i = A_i/\Delta A_i$ A_i можно интерпретировать как количество изделий или объем реализуемой продукции нового вида, число подразделений, внедряющих новую технику, технологию, число внедряемых единиц новой техники, число подразделений, внедряющих новые формы планирования и т.д.; ΔA_i характеризует, с какой степенью точности нужно учитывать A_i в конкретных условиях (например, с точностью до единиц, десятков или сотен новых изделий, до тысяч или сотен тысяч рублей при оценке объема реализуемой продукции, до единиц или десятков подразделений, внедряющих НВВ и т. д.), т. е. с помощью ΔA_i задаются единицы измерения, которые могут быть различными; n_i – объем понятия о НВВ, необходимый для получения потенциала H_i при выбранном ΔA_i (n_i можно интерпретировать, например, как охват данным НВВ соответствующей подцели); dJ_i/dt – скорость внедрения НВВ (т. е. ко-

личество НВВ данного вида, внедряемое в единицу времени); τ_i – минимальное время внедрения НВВ (с учетом выбранного ΔA_i); d^2J_i/dt^2 – ускорение, приращение скорости внедрения НВВ; L_i – характеристика ригидности системы, сопротивляемости внедрению НВВ (L_i может быть посчитана как величина, обратная отношению разности скоростей внедрения НВВ к промежутку времени между ними, т.е. она интересна в случае процесса массового внедрения НВВ).

Использование двух способов определения H_i позволяет при известном (вычисленном через p_i') H_i и измеренном J_i вычислять:

$$n_i = J_i/H_i. \tag{6.8}$$

Тогда, оценив прогнозную p_{ik}' на конец этапа внедрения НВВ, что специалисту сделать легче, чем давать оценки p_{it}' на текущий момент при контроле хода внедрения НВВ, можно вычислить H_{ik} и n_i, а затем по оценкам значений критериев (прямых или косвенных характеристик состояния внедрения НВВ) определить J_{it} в различные моменты времени (начальный, текущий) и вычислить значения

$$H_{it} = J_{it}/n_i \tag{6.9}$$

для этих моментов времени по всем сопоставляемым НВВ, которые затем можно суммировать, получать обобщенные оценки комплексов НВВ, вычислять относительную значимость отдельных НВВ этих комплексов, т.е. оперировать H, выраженными в универсальных относительных единицах или битах, как стоимостными оценками.

При этом, если удается ориентировочно оценить ожидаемую эффективность от внедрения НВВ в стоимостных единицах, (что неизбежно делается при выделении средств для их экспериментального внедрения), то оценки H_{it} помогают распределять средства на отдельные НВВ, принимать решения о перераспределении средств в процессе внедрения с учетом его хода.

При оценке НВВ может быть использовано несколько критериев для каждого из них. В этом случае оценка H_{ik}, полученная с помощью прогнозной оценки p_{ik}', делится между этими критериями пропорционально q_l, которая в данном случае может характеризовать степень влияния соответствующего критерия (показателя), с помощью которого оценивается ход внедрения НВВ, а далее для каждого из критериев определяются n_i, H_{it1}, H_{it2}, ... , H_{itj}, ..

Укрупненный алгоритм реализации рассматриваемого метода организации сложной экспертизы (без учета динамики становления НВВ), приведен на рис. 6.10.

Из примера видно, что при учете изменения параметров J в процессе внедрения НВВ изменяются их предпочтения: первоначально относительная значимость первого НВВ была выше, а через какой-то период стала ниже, чем второго.

Таким образом, при применении информационного подхода можно обеспечить возможность управления ходом внедрения НВВ.

В качестве нововведения можно также рассматривать товар как новый вид продукции, производимой предприятием. Особенно, если продукция представляет собой сложные технические изделия (в том числе вычислительную технику) или комплексы программных продуктов. В этом случае задача может быть поставлена как задача маркетинга, помогающая заказчику совместно с разработчиком выбрать желаемую конфигурацию технического изделия или комплектацию программного продукта.

4.3. Информационные модели анализа ситуаций

При определении целесообразности создания (сохранения, реконструкции) предприятия (организации) необходим анализ состояния рынка сбыта его продукции или потребности в его услугах. Причем в условиях неопределенности рыночной экономики важно постоянно следить за состоянием рынка и своевременно корректировать объемы выпуска продукции, ее номенклатуру. Поэтому на начальном этапе маркетинговых исследований может быть предусмотрен подэтап моделирования рынка для выбора товара (вида выпускаемой продукции, услуг), обеспечивающего наибольшую эффективность деятельности предприятия (организации).

Анализ рыночной ситуации с использованием 1-й информационной модели. Понятие рынка и товара для предприятий и организаций различного вида могут существенно различаться. Например, можно ставить практически ту же проблему не в терминах рынка и товара, а в форме определения потребности в продукции, услугах, выпускниках, или разработки производственной программы предприятия. Есть некоторые общие усло-

вия решения этой проблемы и принципы, которые нужно отразить в модели для ее анализа.

Из возможных видов товаров нужно выбрать конкретный вид (или несколько) для создаваемого предприятия и постоянно корректировать номенклатуру и объемы выпускаемой продукции в процессе его функционирования, особенно в новых экономических условиях.

В большинстве реальных ситуаций до сих пор проблема выбора продукции решается простыми экспертными методами. Для повышения объективности принятия решений о выборе поставщиков и потребителей можно применить модели организации сложных экспертиз, базирующихся на идее решающих матриц. Модели, основанные на информационных оценках, позволяют учесть одну из главных задач маркетинга научно-производственной фирмы – предоставление фирме-покупателю возможности выбора приобретаемой продукции, оценки целесообразности ее приобретения и внедрения с точки зрения конкретных функций этой фирмы.

Учесть не только оценку своего товара предприятием p_i', но и вероятность использования этого товара потребителем q_i, позволяет информационная модель 1-го вида (рис. 6.12, основанная на информационной оценке H_i,(6.5).

Такая оценка удобна для любой рыночной ситуации покупки-продажи. Но особенно важна для сложных технических комплексов, программных продуктов. При покупке-продаже серийной продукции можно применить и информационную модель 2-го вида, которая помогает покупателю вначале оценить полезность небольших партий товаров в течение определенного периода, и на этой основе выбрать наиболее значимые товары. При анализе рыночных ситуаций полезно также применить информационные модели 3-го вида, позволяющие учесть взаимное влияние товаров на их реализацию.

Моделирование рыночной ситуации с учетом взаимного влияния товаров (3-я модель). Для анализа сегментов рынка с учетом взаимного влияния товаров могут быть использованы информационные модели, базирующиеся на оценке значимости (ценности, цены) H товара и на более полной оценке, учитывающей количество товаров на рынке – оценке содержания рынка $C = J \cdot H$, где J – информация о количестве товаров на рынке, измеряемая в относительных единицах, т. е. $J_i = A_i / \Delta A_i$, где ΔA_i – минимальное

количество товара i-го вида, интересующее покупателя, которое определяет единицу измерения A_i; $H_i = J_i/n_i$, n_i – емкость рынка для товара i-го вида.

Рыночная ситуация без учета количества товаров на рынке в конкретный момент может быть описана следующим образом:

$$\begin{aligned} H_1 &= f(H_{11}, H_{12}, H_{13}, \ldots), \\ H_2 &= f(H_{12}, H_{22}, H_{23}, \ldots), \\ H_3 &= f(H_{13}, H_{23}, H_{33}, \ldots), \end{aligned} \qquad (6.10)$$

Совокупность зависимостей (6.10), отражающая взаимосвязь и взаимозависимость всех элементов информационной модели, для данного приложения может быть интерпретирована следующим образом: H_1, H_2, H_3, ... – значимость (сущность) 1-го, 2-го, 3-го и т. д. товаров на рынке (пространстве их возможного сбыта), т. е. ценность («цена») этих товаров; H_{11}, H_{22}, H_{33}, ... , H_{ii}, ... – собственная значимость (ценность, «себестоимость», «цена») 1-го, 2-го, 3-го, i-го , ... товара при отсутствии на рынке других товаров, влияющих на его ценность; H_{12}, H_{13}, H_{21}, H_{23}, ... , H_{ij}, ... – изменение ценности i -го товара при наличии на рынке j -го товара.

Изменение ценности H_{ij} может иметь отрицательное (конкуренция) и положительное значение (например, увеличение производства и продажи автомобилей повышает спрос на запчасти к ним).

В случае интерпретации H_i как ценности товара, влияющей на его цену, зависимости (6.10) могут быть заменены линейными уравнениями, в которых изменения цены нужно подставлять с соответствующими положительными или отрицательными знаками:

$$\begin{aligned} H_1 &= H_{11} + H_{12} + H_{13} + \ldots, \\ H_2 &= H_{12} + H_{22} + H_{23} + \ldots, \\ H_3 &= H_{13} + H_{23} + H_{33} + \ldots, \end{aligned} \qquad (6.11)$$

Соотношения (6.11) можно использовать как средство опроса экспертов и прогнозирования цены при получении сведений о возможных партнерах по рынку. Но можно предложить и более развернутую информационную модель для описания рыночной ситуации.

Значимость товаров на рынке можно измерить детерминированно и с использованием вероятностных оценок. При детерминированном способе

можно принимать разные усреднения. Выбрав простейшее из них, основанное на законе формальной логики ($\gamma = 1$), имеем:

$$\begin{aligned} H_1 &= J_1/n_{11} + J_2/n_{12} + J_3/n_{13} + \dots , \\ H_2 &= J_1/n_{21} + J_2/n_{22} + J_3/n_{23} + \dots , \\ H_3 &= J_1/n_{31} + J_2/n_{32} + J_3/n_{33} + \dots , \end{aligned} \qquad (6.12)$$

где J_1, J_2, J_3, ... , J_i, ... – информации об объеме товара i-го вида на рынке, измеряемое в относительных единицах с учетом минимально интересующего ЛПР объема товара A_i, т. е. $J = A_i/\Delta A_i$ (это необходимо для совмещения в одной модели товаров различного вида, измеряемых в различных единицах и с разной точностью до единиц, десятков, сотен тысяч и т. д.; ΔA_i определяет единицу измерения и выбирается ЛПР); n_{ii} – емкость рынка для товаров соответствующего вида; n_{ij} – емкость рынка для товара i-го вида при наличии на рынке товара j-го вида. Информацию в данном случае можно заменить непосредственно материальными объектами $M_j = A_{мi}/\Delta A_{мi}$.

Соотношения (6.12) позволяют поставить оптимизационную задачу определения значимости (цены) интересующего ЛПР товара: фиксируя все остальные H, кроме выбранного для анализа, можно записать их в виде ограничений, а выбранное соотношение превратить в целевую функцию, добиваясь его максимизации (или минимизации). Поставив две задачи – максимизации и минимизации – можно варьировать цену между ними, достигая оперативного сбыта товара.

Поставив несколько оптимизационных задач для различных товаров и определив их предельные экстремальные значения, можно использовать полученные результаты для принятия решений о выборе товара для будущего предприятия, о необходимости изменения номенклатуры и объемов выпускаемой продукции для действующего.

Выбрав два способа измерения H_i – детерминированный и статистический, – можно поставить задачу прогнозирования цены на основе вероятностной оценки ее в перспективе (роста или падения) и отслеживания текущих параметров J_i. Два способа измерения H_i можно использовать и при затруднениях с оценкой n_{ii}: оценив H_i вероятностным способом и зная J_i, можно вычислить $n_{ii} = J_i/H_i$.

Между тем, оценка H_i системы или ее элементов еще не дает полного представления о ней (в данном случае о ситуации на рынке сбыта товаров или продукции), поскольку H_i является удельной характеристикой в расчете на единицу материи или информации о ней.

Более полной характеристикой является содержание системы или ее элементов, которое согласно (5.94) получается путем декартова произведения H_i на количество материи M_i или информации J_i, т. е. $C_i = M_i \cdot H_i$ или $C_i = J_i \cdot H_i$ (напомним, что между M_i и J_i существует зависимость $J_i = R_i M_i$, где R_i – информационная проницаемость, характеризующая точность восприятия исследуемых объектов или их материальных свойств).

Умножив все составляющие в (6.12) на соответствующие им J_i, получим модель, характеризующую рынок в статике:

$$\begin{aligned} C_1 &= J_1^2/n_{11} + J_1J_2/n_{12} + J_1J_3/n_{13} + \dots , \\ C_2 &= J_1J_2/n_{21} + J_2^2/n_{22} + J_2J_3/n_{23} + \dots , \\ C_3 &= J_1J_3/n_{31} + J_2J_3/n_{32} + J_3^2/n_{33} + \dots , \\ &\dots \end{aligned} \qquad (6.13)$$

где J_1, J_2, J_3, ... , J_i, ... – информация об объеме товаров i-го вида на рынке (также измеряемая в относительных единицах, что позволяет совмещать в одной модели товары различного вида с разными единицами измерения); n_{ii} – емкость рынка для товара i-го вида; n_{ij} – емкость рынка для товара i-го вида при наличии на рынке товара j-го вида.

На основе (6.13) также можно поставить оптимизационные задачи относительно разных товаров и использовать полученные результаты при принятии решений о выборе товара (продукции для производства, услуг), о целесообразности изымать из продажи или временно уменьшать выпуск товаров, на реализацию которых ситуация на рынке оказывает неблагоприятные воздействия, или, напротив, – о необходимости оперативно увеличивать выпуск продукции, если ситуация на рынке благоприятна для ее реализации.

Модель (6.13) описывает ситуацию на рынке, на котором не происходит изменений спроса и предложения. Можно учесть и динамику рынка, которая описывается моделями типа (3.30), учитывающими изменения спроса и предложения:

$$H_1 = J_1/n_{11} + J_2/n_{12} + \dots + \tau_{11} dJ_1/dt + \tau_{12} dJ_2/dt + L_{11} d^2J_1/dt^2 + L_{12} d^2J_2/dt^2 + ,\dots ,$$

$$
\begin{aligned}
&\ldots,\\
H_2 &= J_1/n_{21}+J_2/n_{22}+\ldots+\tau_{21}dJ_1/dt+\tau_{22}dJ_2/dt+L_{21}d^2J_1/dt^2+L_{22}d^2J_2/dt^2+,\ldots,\\
&\ldots\\
H_i &= J_i/n_{ii}+J_j/n_{ij}+\ldots+\tau_{ii}dJ_i/dt+\tau_{ij}dJ_j/dt+L_{ii}d^2J_i/dt^2+L_{ij}d^2J_j/dt^2+,\ldots,\\
&\ldots\\
H_m &= J_1/n_{m1}+J_2/n_{m2}+\ldots+J_m/n_{mm}+\tau_{m1}dJ_1dt+\tau_{m2}dJ_2/dt+\ldots+\tau_{mm}\,dJ_m/dt+\\
&\quad +L_{m1}d^2J_1/dt^2+L_{m2}d^2J_2/dt^2+\ldots+L_{mm}\,d^2J_m/dt^2
\end{aligned}
\qquad (6.14)
$$

или с учетом текущих J:

$$
\begin{aligned}
C_1 &= J_1^2/n_{11}+J_1J_2/n_{12}+\ldots+\tau_{11}J_1'dJ_1/dt+\tau_{12}J_1'\,dJ_2/dt+\\
&\quad +L_{11}J_1''\,d^2J_1/dt^2+L_{12}J_1''\,d^2J_2/dt^2+,\ldots,\\
C_2 &= J_1J_2/n_{21}+J_2^2/n_{22}+\ldots+\tau_{21}J_2'\,dJ_1/dt+\tau_{22}J_2'dJ_2/dt+\\
&\quad +L_{21}J_2''\,d^2J_1/dt^2+L_{22}J_2''\,d^2J_2/dt^2+,\ldots,\\
&\ldots\\
C_i &= J_i^2/n_{ii}+J_jJ_j/n_{ij}+\ldots+\tau_{ii}J_i'dJ_i/dt+\tau_{ij}J_i'\,dJ_j/dt+\\
&\quad +L_{ii}J_i''\,d^2J_i/dt^2+L_{ij}J_i''\,d^2J_j/dt^2+,\ldots,\\
&\ldots\\
C_m &= J_mJ_1/n_{m1}+J_mJ_2/n_{m2}+\ldots+J_m^2/n_{mm}+\tau_{m1}J_m'\,dJ_1dt+\tau_{m2}J_m'\,dJ_2/dt+\ldots\\
&+\tau_{mm}J_m'\,dJ_m/dt+L_{m1}J_m''\,d^2J_1/dt^2+L_{m2}J_m''\,d^2J_2/dt^2+\ldots+L_{mm}\,d^2J_m/dt^2\ .
\end{aligned}
\qquad (6.15)
$$

В соотношениях (6.14) и (6.15) J_i' и J_i'' отражают динамику изменения J_i для товара i-го вида; τ_{ii} – минимальное время изменения J_i на единицу при отсутствии изменений спроса на иные товары; τ_{ij} – то же при наличии изменений спроса на единицу продукции j-го вида; L_{ii} – квадрат минимального времени изменения спроса на единицу продукции i-го вида; L_{ij} – то же при наличии изменений спроса на продукцию j-го вида; dJ_i/dt и d^2J_i/dt^2 – скорость и ускорение изменения соответствующих C_τ и C_L.

Соотношения (6.14) и (6.15) позволяют поставить оптимизационные задачи, преобразуя любое из входящих в них уравнений в целевую функцию, а остальные уравнения – в ограничения. Задачи можно поставить относительно товаров любого вида, входящих в эти соотношения, и осуществлять на их основе выбор вида продукции или услуг, которые позволят предприятию (организации) получить максимальную прибыль с учетом условий реализации товара.

В случае (6.15) постановка и решение оптимизационных задач, конечно, существенно усложняется; для облегчения можно вначале вычис-

лить H_{ii}, а затем подставить их в соотношения для C. Напомним, что H можно вычислять и вероятностным способом.

Обратим внимание на тот факт, что все результаты (в том числе и при постановке на основе информационных моделей оптимизационных задач), получаются в относительных единицах или в битах (при статистическом измерении H); можно использовать и другую логарифмическую шкалу – десятичные или восьмеричные логарифмы (в последнем случае информация и H будут измеряться в байтах).

Такие результаты можно использовать только для сопоставительного анализа, что неудобно в случае оптимизации цены. Но если зафиксировать хотя бы одну цену товара в рублях, то несложно перевести все информационные оценки H в рубли (составив соответствующие пропорции).

При сопоставлении результатов моделирования в относительных или логарифмических единицах удобно применять графическое представление результатов в виде гистограмм.

Практическая реализация рассмотренных информационных моделей трудоемка. Она посильна для крупных предприятий (при определении производственной программы в новых условиях рыночной экономики, когда необходимо заботиться о реализации продукции, чтобы получить доход и средства для развития производства), но практически неосуществима для малых товариществ, акционерных обществ и других новых форм малых предприятий. Для помощи им целесообразно при администрациях города, района создавать соответствующие консультативные центры, которые осуществляли бы формирование банков данных о потребностях и производимой продукции региона, определяли бы дефицитные товары и предоставляли бы возможность для желающих принять решения о создании предприятия (с использованием своих технических средств, баз данных и программного обеспечения информационного моделирования) формировать и анализировать модели для определения дефицитных товаров, из которых они могли бы выбрать вид производимой продукции.

Такие консультативные центры могли бы оказывать помощь и администрации в проведении инвестиционной политики и определенного регулирования процессов создания и развития предприятий на своей территории. Эти центры могли бы также создавать базы данных нормативно-правовой документации, подобные рассматриваемым в гл. 6, и оказывать соответствующую

консультативную помощь предприятиям в определении своих юридических прав, подготовке и регистрации уставов предприятий и т. д. Результаты, полученные на основе использования информационных моделей, можно использовать при принятии решений о выборе товара (продукции, услуг), о целесообразности уменьшать выпуск товаров, для реализации которых ситуация на рынке неблагоприятна, или, напротив, – о необходимости оперативно увеличивать выпуск продукции, если ситуация на рынке благоприятна для ее реализации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая книгу, подчеркнем, что поскольку диалектика как методология является универсальным средством познания и преобразования действительности, то и ее эффективность нагляднее всего демонстрируется в самых общих подходах к природе и обществу.

Однако, овладев этими общими подходами, не составит труда перенести их на решение частных задач, изменив лишь фактуру материала, из которого формируется система, но сохранив неизменным диалектический способ его обработки.

Модели организации сложных экспертиз на основе применения информационных оценок имеют ряд преимуществ по сравнению с методом решающих матриц: облегчают вычисление обобщенной оценки (при преобразовании оценки p_i в H_i она получается простым суммированием); обеспечивают возможность учета не только степени (вероятности) влияния p_i i-й компоненты проекта, НВВ и т. п., на реализацию целей (требований к проекту), но и вероятности q_i использования этой компоненты или НВВ в конкретных условиях; позволяют организовать управление экспериментальным внедрением одновременно нескольких нововведений, оценивая изменения их вклада в реализацию целей во времени и с учетом динамики внедрения НВВ, хода развития проекта, при этом требуют от эксперта дать оценку степени целесоответствия не на текущий момент, а прогнозную оценку p_{jk}' (что он может сделать более объективно); позволяют поставить в соответствие оценке p_j некоторые привычные для управленческих работников показатели (в форме J_{jt}) и оценить с их помощью долю управляемого эффекта; позволяют уточнять оценки H_i на основе учета взаимного влияния оцениваемых компонент.

ЛИТЕРАТУРА

Денисов Анатолий Алексеевич

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Лицензия ЛР № 020593 от 07.08.97

Налоговая льгота «Общероссийский классификатор продукции ЩК 005-93, т. 2;;
95 3004 – научная и производственная литература

Подписано к печати 10.06.2008. Формат 60×84/16
Усл. Печ. л. 19,5. Уч.-изд. л. 19,5. Тираж 100. Заказ____

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного авторами,
в типографии Издательства Политехнического университета
195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29

310