

**ДЕСЯТОВ Д.Б.  
НОВОСЕЛЬЦЕВ В.И.**

# **ТЕОРИЯ КОНФЛИКТА**

**Монография**

**ВОРОНЕЖ  
«Научная книга»  
2008**

УДК 519.81  
ББК 22.1  
С 74

Печатается по решению научно-технического совета Российского государственного торгово-экономического университета (Воронежский филиал)

С 74 **Десятов Д.Б., Новосельцев В.И.** Теория конфликта [Текст]: Монография / Д.Б.Десятов, В.И.Новосельцев. – Воронеж: Научная книга, 2008. – 346 с.

ISBN

Теория конфликта рассматривается как междисциплинарная наука, объектом изучения которой являются конфликты во всех специфических проявлениях, а предметом – закономерности в их функциях, свойствах, динамики и причинах возникновения, а также технологии управления конфликтами и способы их профилактики, предупреждения, разрешения и урегулирования. Формулируется базовая аксиоматика теории. Дается представление о типах, функциях, свойствах и моделях динамики конфликтов, а также о социальных, ресурсных, коммуникационных и психологических причинах их возникновения. Анализируется влияние конфликтов на самоорганизацию и развитие систем. Излагаются элементы теории управления конфликтами. В прикладной части демонстрируются примеры использования положений теории конфликта для решения некоторых практических задач.

Рассчитана на научных работников и специалистов в области управления социальными и экономическими системами. Будет полезна аспирантам и студентам старших курсов, специализирующихся на проблемах математического моделирования и информатизации экономических, технологических и других процессов.

Ил. 58. Таб. 7. Библиогр.: 40 назв.

**Рецензенты:**

Кафедра управления строительством Воронежского государственного архитектурно-строительного университета, доктор технических наук, профессор **Баркалов С.А.**

ISBN

УДК 519.81  
ББК 22.1

© Десятов Д.Б., Новосельцев В.И., 2008  
© Издательство «Научная книга», 2008

# СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   | 5   |
| <b>ГЛАВА 1. БАЗОВАЯ АКСИОМАТИКА</b>   | 17  |
| 1.1. Миры   | 18  |
| 1.2. Беспредельность  | 19  |
| 1.3. Бинарность   | 20  |
| 1.4. Сохранение и развитие  | 21  |
| 1.5. Содержательность   | 23  |
| 1.6. Управляемость  | 24  |
| 1.7. Синэкстремальность   | 25  |
| 1.8. Слабая предсказуемость   | 26  |
| 1.9. Конечность   | 28  |
| <b>ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ КОНФЛИКТА</b>   | 29  |
| 2.1. Типология конфликтов   | 29  |
| 2.2. Функции конфликтов   | 68  |
| 2.3. Свойства конфликтов  | 93  |
| <b>ГЛАВА 3. ПРИЧИННАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ КОНФЛИКТОВ</b>  | 113 |
| 3.1. Философская концепция  | 113 |
| 3.2. Прагматическая концепция   | 116 |
| 3.3. Социальная концепция   | 121 |
| 3.4. Психологическая концепция  | 126 |
| <b>ГЛАВА 4. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОНФЛИКТОВ</b>  | 149 |
| 4.1. Макродинамика  | 150 |
| 4.2. Мезодинамика   | 166 |
| 4.3. Микродинамика  | 183 |
| 4.4. Выбор стратегии в антагонистическом конфликте  | 188 |
| <b>ГЛАВА 5. ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ КОНФЛИКТОВ</b>   | 194 |
| 5.1. Определения и свойства   | 194 |
| 5.2. Конфликт случайных величин. Ядра конфликта   | 200 |
| 5.3. Информационный подход к анализу конфликта  | 121 |
| 5.4. Теоретические предпосылки синтеза<br>информационных технологий причинного<br>анализа конфликта | 223 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>ГЛАВА 6. УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ</b>  | 231 |
| 6.1. Классическая модель управления   | 231 |
| 6.2. Особенности управления конфликтами   | 240 |
| 6.3. Структурная модель управления конфликтами  | 242 |
| 6.4. Формы управления конфликтами   | 244 |
| 6.5. Способы управления конфликтами   | 245 |
| 6.6. Технологии управления конфликтами  | 247 |
| 6.7. Модели и алгоритмы координационного управления конфликтами                       | 258 |
| 6.8. Модели и алгоритмы рефлексивного управления конфликтами                          | 269 |
| <b>ГЛАВА 7. НЕКОТОРЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ КОНФЛИКТА</b>                                 | 299 |
| 7.1. Синтез пищевых биотехнологий   | 299 |
| 7.2. Информационная технология поиска компромисса в конфликтных ситуациях             | 312 |
| 7.3. Анализ структурной работоспособности организационно-управленческих систем        | 320 |
| 7.4. Планирование регламентных работ на объектах автоматизированных систем управления | 326 |
| 7.5. Урегулирование конфликтов на основе F-технологий                                 | 333 |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>   | 339 |
| <b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>   | 343 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Конфликты исключительно многообразны, а сфера их действия безгранична. Их можно наблюдать в живой и неживой природе, в искусстве и культуре, в технике и политике, в атомах вещества и в космосе, в семейных, производственных и межгосударственных отношениях. Разнообразные по своим формам и проявлениям, они не просто сопутствуют природным и общественным процессам, но решающим образом определяют характер их развития и конечный результат. Особую значимость конфликты приобретают на современном этапе развития общества, становясь не только мерой человеческих отношений в политике, в экономике, в военном деле, в быту, но и определяя взаимоотношения человека с природой. Вместе с тем различные виды конфликтов пока не воспринимаются научной общественностью как проявления одной и той же общей сущности: внешние различия преобладают настолько, что надежно скрывают глубинное единство их внутренней основы. В результате наука о конфликтах приобретает фрактальный характер, когда политические, этнические, психологические, военные и другие конфликты изучаются обособленно, без взаимной увязки и интеграции результатов. Науке о конфликтах такая дифференциация противопоказана, поскольку если окружающий нас мир представляет собой единое и целостное образование, непременно включающее в себя конфликтность, то и адекватное представление о нем и о происходящих конфликтах должно быть отражено в единстве нашего знания.

Современное состояние теории конфликта без особого преувеличения можно сравнить с «собранием заблуждений». Основное и наиболее укоренившееся заблуждение состоит в понимании конфликта как исключительно социального и весьма вредного явления, которое можно и нужно навсегда устранить из нашей жизни. Исходя из этой предпосылки, неоднократно выдвигались теории и учения, направленные на построение общества всеобщего благоденствия и социальной гармонии. В реальности все они оказались несостоятельными в том смысле, что в конечном счете приводили к разнообразным общественным потрясениям и катаклизмам. Общество всякий раз сокрушалось по этому поводу, пытаясь ответить на вопросы «как та-

кое могло быть» и «что делать дальше». Но вскоре печальный опыт забывался. Опять находился некий лидер, который выдвигал очередную антиконфликтную утопию, и люди, вновь поверив в нее, в который раз шли к новым социальным катастрофам. Такие циклы неизбежны до тех пор, пока мы не поймем, что конфликты – это атрибутивное свойство всех форм движения материи (в том числе и косной), а бесконфликтное состояние человека, общества и природы – такая же иллюзия, как создание вечного двигателя, или стремление к райской жизни на Земле. При этом важно понимать, что «злонамеренны», «коварны» и «порочны» не конфликты, а мы с вами с нашими ограниченными знаниями и приверженностью безрассудно следовать за любым шарлатаном, сулящим «рай земной». Вместо бесплодной борьбы с конфликтами, надо научиться жить в условиях конфликтности с самим собой, с обществом и с природой, а, научившись, обратить эти знания себе на пользу.

Понимание конфликта как явления, порожденного социумом, приводит к одностороннему развитию науки о конфликтах и ставит ее в прямую зависимость от господствующей идеологии. Это очевидное утверждение не нуждается в комментариях, однако многие ученые по-прежнему придерживаются одностороннего социологизированного взгляда, игнорируя многоаспектную природу конфликтов, или полагают, что наука о конфликтах ни что иное, как раздел психологии. Такое убогое соображение идет от коммунистического вчераше, когда, находясь под запретом, теория конфликта развивалась только в закрытых военно-научных областях и в борьбе идеологий, а все общественные конфликты объяснялись как пережиток прошлых исторических эпох. При коммунизме конфликтов не должно было быть по определению. Незадача получалась с психологическими конфликтами – они имманентно присущи психике здорового человека. Вот туда (в психику) и пытались запрятать науку о конфликтах партийные функционеры, определив ей весьма важное, но чрезвычайно узкое место в иерархии научных теорий. При таком подходе не только занижается практическая междисциплинарная значимость теории конфликта, но и сохраняется возможность возврата к недалекому прошлому.

Существенный ущерб теории конфликта наносит признание эмпиризма, логики и историзма основой ее методологии.

Такая позиция – опасное заблуждение. Нельзя отрицать существенной значимости этих методов в научных изысканиях, но в случае конфликта их познавательная ценность ограничивается не более чем получением информации, способной служить «пищей» для размышления, но не надежной основой для принятия ответственных решений.

Исторический подход правомочен только при устойчивости социальной среды. Но когда его применяют для познания и прогнозирования конфликтных процессов, получаются абсурдные по своей сути выводы. Уже простой капиталистический кризис ставит историзм в тупик, а перед лицом таких явлений как революции, контрреволюции и войны он и вовсе бессилён в своих объяснительных и тем более в предсказательных возможностях. В конфликтах происходит не то, что было, а то, чего никогда не было.

Логика позволяет получать новые знания, истинность которых не превосходит истинности изначально принятых аксиом, то есть если исходная аксиоматика неверна, то все выводы, полученные с помощью логического мышления, будут того же свойства. Об этом собственно и говорит известная теорема К. Геделя, утверждающая, что в любой непротиворечивой аксиоматической системе всегда находятся утверждения, которые не выводятся из базовых аксиом. В процессе логических выводов всегда приходится преодолевать «проклятие размерности». Конфликтность, будучи полифуркационным (разветвляющимся) явлением, нарушает линейную логику развития событий и порождает лавинообразный рост вариантов логического вывода, то есть путей, по которым можно двигаться в своих рассуждениях, не нарушая законов логики и обеспечивая полный охват возможных вариантов развития событий. Поэтому на практике вводят дополнительные правила отсечения наименее вероятных вариантов, то есть вносят определенный произвол – то, что одним кажется важным и существенным, для других представляется мелким и незначительным. Однако если договориться о единообразном понимании этих правил, то логика будет общая или концессуальная, но истинность выводов от этого не изменится: апелляция к общепризнанному мнению не может служить доказательной базой для анализа конфликтных процессов. Кроме того, не следует забывать, что логика отра-

жает лишь один из механизмов мышления, присущих человеку. Помимо логики, люди в своих поступках руководствуются инстинктами, рефлексам, интуицией и духовными ценностями. Поэтому развитие конфликтов часто происходит вопреки здравому смыслу, а значит, динамика конфликта не может быть исчерпывающим образом объяснена только исходя из логических умозаключений.

До недавнего времени в теории конфликта безраздельно господствовал эмпиризм с его буквальным пониманием материалистического утверждения: «опыт – критерий истины», которое следует рассматривать скорее как лозунг или призыв, но не как основу методологии познания действительности. Эмпиризм – это начало и неперенный спутник всех наук, но его доминирование свидетельствует о застое в научном направлении. Явно наблюдаемый факт далеко не всегда есть истина, поскольку всё, что мы видим, воспринимается и осознается через призму сложившихся стереотипов, доминирующих идеологических, научных и других концепций. В настоящее время эмпиризм подкрепляется статистикой и тестированием, которые стали широко использоваться для поиска закономерностей, объяснения и прогнозирования конфликтных процессов. При этом упускается из виду, что эти методы смотрят в будущее через призму прошлого, пытаясь в текущем разглядеть будущее. В конфликте же будущее не содержится в настоящем. Его развитие может происходить по нескольким траекториям, которые заранее не известны, а формируются главным образом за счет рефлексивного выбора конфликтующими сторонами своего поведения. Однозначно предсказать этот выбор невозможно, ни при каком сколь угодно глубоком и полном знании морфологии конфликта, ни при каком сколь угодно длительном наблюдении за его развитием. Поэтому статистические и тестовые исследования позволяют получить более или менее достоверные прогнозные оценки и выявить закономерности развития только применительно к эргодическим процессам. То есть процессам, имеющим определенную точку или область устойчивого равновесия, в которую система стремится попасть в процессе своего функционирования, и эта точка (область) известна исследователю и самой системе. В конфликтных же процессах области и точки устойчивости неизвестны ни исследователю,



ни системе, они формируются и распадаются в ходе развития конфликта. Периоды стабильного развития чередуются с этапами, где система как бы «выбирает» направление своего дальнейшего движения, причем моменты начала и завершения этих периодов (этапов) не подчиняются какой-либо статистической закономерности, а определяются либо действием случайных факторов, либо характером взаимодействия конфликтующих сторон, либо тем и другим совместно. Кроме того, не стоит забывать, что любое статистическое или тестовое исследование обязательно опирается на какую-либо изначальную концепцию, накладывающую отпечаток как на методику исследований, так и на интерпретацию полученных оценок. Поэтому демонстрируемые статистики и результаты тестирования только создают видимость объективности, на самом деле подтверждая лишь положения исходной концепции. К сожалению, многие исследователи до сих пор предпочитают именно такой путь изучения конфликтов, а то и пытаются разрешить конфликтные ситуации, опираясь на результаты опросов общественного мнения.

В основе следующего заблуждения лежат попытки построить теорию конфликта на основе классического игрового подхода. Трудно переоценить его значение как первого конструктивного шага на пути познания и формализации конфликтов. С развитием теории игр конфликтологические исследования перешли из разряда эмпирических в разряд естественнонаучных. Завершилась эпоха умозрительного и начался период модельного изучения конфликтов. Однако многочисленные попытки разрешения реальных конфликтов игровыми методами выявили их концептуальную неполноту. Методы теории игр (в их классическом представлении) основываются на трех положениях: наличия полного списка возможных стратегий поведения конфликтующих сторон; следования принципу минимума среднего риска; представления конфликта ситуацией противоборства. Тогда как для реальных конфликтов характерно следующее. Известные априори стратегии поведения участников конфликта представляют наименьшую ценность, а главная задача состоит в поиске скрытых возможностей, то есть стратегий, которые не известны заранее, а порождаются уже в ходе взаимодействия конфликтующих сторон. Именно в этих неизвестных априори стратегиях кроются главные факторы, обу-

словливающие победу или поражение в противоборстве. Конфликтующие стороны часто не придерживаются осторожных стратегий поведения, гарантирующих некий средний выигрыш, а сознательно идут на риск, исходя из соображения «больше риск – меньше опасность проигрыша». Иными словами, риск в конфликте можно и нужно рассматривать не как эфемерную надежду на счастливую случайность, а как связанный с опасностью способ действия, необходимый для того, чтобы избежать еще большей опасности или получить еще больший выигрыш, чем это возможно без риска. Противоборство – это только часть конфликта, его завершающая, но вовсе необязательная фаза. В своем развитии конфликт может миновать эту фазу. Противоборству предшествуют определенные стадии конфликтного процесса, где нет активной борьбы, но именно там закладываются основные предпосылки того или иного варианта разрешения конфликта в целом. В противоборстве действия сторон уже predeterminedены ранее сложившимися обстоятельствами, выйти за рамки которых не всегда представляется возможным. Свести конфликт к противоборству – означает загнать себя в угол трудно преодолимых преград, пытаться найти решение там, где его нет. Катастрофы, кризисы, катаклизмы, конфронтации, как и противоборства, – это частные компоненты конфликта, не несущие исчерпывающей информации о сути происходящего. Подмена конфликта его компонентами приводит к тому, что серьезное и обстоятельное расследование случившегося выливается в поиск «стрелочников» и наказание «козлов отпущения». Тем все и завершается, а глубоко лежащие причины произошедшего продолжают свое действие, приводя к новым катастрофам, кризисам, противоборствам и конфронтациям. Любое «усеченное» понимание конфликта снижает ценность научных рекомендаций по способам урегулирования противоборств и кризисов, предупреждению катастроф и снижению уровня конфронтации. Вместе с тем, в современных конфликтологических исследованиях ограниченность в трактовке конфликта – типовая ситуация.

В последнее время неоднократно предпринимались попытки создать математическую теорию конфликта, основываясь, например, на структурно-параметрическом подходе [34], или теории интегро-дифференциального исчисления [14]. Тем са-

мым, аксиоматика выбранной математической теории «молчливо» редуцировалась на конфликтные процессы. Такой путь хотя и изящен с математической точки зрения, но фактически означает подгонку сущностных сторон конфликтов под возможности математического метода, то есть предполагает доминирование метода над существом проблемы. С системной позиции этот подход не может быть признан исчерпывающим, так как получаемые при этом выводы и рекомендации справедливы только по отношению к созданной математической модели и приемлемы только тогда, когда данная модель является полным представлением изучаемого конфликта, что далеко не всегда соответствует действительности. Как будет показано далее, теоретико-методологический базис теории конфликта должен быть значительно шире концептуальных оснований любой математической теории, какую бы общность не декларировали ее создатели. Математические методы могут и должны применяться как рабочий инструмент для моделирования и изучения частных сторон конфликтных процессов. Более того, без математического инструментария конфликтологические исследования теряют конструктивизм и доказательность. Но его не следует использовать в качестве концептуальной основы построения теории конфликта.

Следует упомянуть еще одно неизжитое заблуждение, которое до сих пор тормозит развитие теории конфликта. Многие искренне полагают, что существуют некие «золотые» правила, которые позволят предупредить, избежать и урегулировать любой конфликт. Следует знать, что это ошибка: «золотое» правило любого конфликта состоит в том, что в нем нет никаких «золотых» правил. Дело в том, что конфликты обладают уникальным свойством – в них нарушается привычный ход событий, разрушаются стереотипы, возникают принципиально новые проблемные ситуации, в которых сентенции прошлого становятся малоэффективными, а зачастую и вредными. Конфликты – это процессы, теряющие контроль над самими собой. В них «обнуляются» накопленные знания о прошлом, и происходит не то, что было, а то, чего еще никогда не было. Вследствие этого при разрешении текущих конфликтных проблем недостаточно опираться только на опыт, необходимо знать закономерности развития конфликтов, понимать фундаментальные при-

чины их возникновения и научиться строить модели, позволяющие имитировать динамику и синтезировать технологии рационального управления ими. При этом принципиальным является положение о том, что никакими научными методами невозможно установить «что будет» в том или ином конфликте. Можно лишь вскрыть тенденции, установить возможные варианты развития событий и обоснованно ответить на вопросы «что может быть, если мы делаем нечто», «чего не следует делать» и «чего нужно опасаться», и уже на этой основе выработать рациональную линию своего поведения в конкретных ситуациях. Во всех случаях это поведение окажется хорошим для одних и плохим для других. Поэтому в конфликтном бытии трудно обнаружить оптимальность в ее буквальном смысле; можно найти лишь компромисс с самим собой, с окружающими людьми, с природой и совместными действиями сформировать будущее.

Перечень конфликтологических заблуждений можно продолжить. Однако сказанного вполне достаточно для того, чтобы сделать следующие выводы:

- в настоящее время преждевременно утверждать о существовании целостной системы взглядов на роль и место конфликта в общей структуре природных и общественных явлений, определенной на уровне фундаментальных концепций современной науки; существующие трактовки понятия «конфликт» страдают концептуальной ограниченностью, исходя в основном от его буквального перевода (противоборство);

- современная теория конфликта представляет собой ни что иное, как конгломерат редуцированных методов и подходов, в ней отсутствует базовая аксиоматика и не определена концептуальная основа ее методологии, в результате чего она не обладает признаками научной теории и не может предложить принципы, методы и приемы изучения конфликтных процессов, имеющие междисциплинарную значимость.

Для специалистов, занимающихся решением практических проблем конфликтного характера, сделанные выводы очевидны. Они свидетельствуют лишь о том, что теория конфликта находится в стадии становления. Вместе с тем, жизнь не стоит на месте. На рубеже веков конфликтологический взгляд на природу вещей стремительно проникает в такие области зна-

ния, как радиоэлектроника и радиотехника, менеджмент и маркетинг, биология и медицина, информатика и связи с общественностью, педагогика и юриспруденция. В этом случае эмпиризмом и конгломератом методов уже не обойтись – необходима строгая дедуктивная теория, опирающаяся на современные методы познания и способная объяснить значительную часть своего фактического материала на основе системных обобщений.

Этим определяется главная цель книги: показать многоаспектность конфликтов, определить роль и место этого явления в природных и общественных структурах, установить закономерности в их свойствах, динамике и причинах возникновения, предложить базовую аксиоматику и заложить концептуальную основу методологии модельного изучения конфликтов. При этом теория конфликта рассматривается как междисциплинарная наука, объектом изучения которой выступают конфликты во всех специфических проявлениях.

Структурно теория конфликта включает следующие основные компоненты:

$\langle X, A, P, M, T, C, \Phi, П \rangle$ ,

где: X – предназначенность, A – аксиоматика, P – понятия, M – методология, T – методы, C – модели,  $\Phi$  – закономерности, П – практические рекомендации и приложения.

Главная предназначенность теории конфликта заключается в том, чтобы способствовать развитию и процветанию каждого индивида и общества в целом за счет их оснащения:

а) новыми знаниями о типологиях, функциях, свойствах, закономерностях развития и причинах возникновения конфликтов;

б) моделями, способами и технологиями рационального управления конфликтами;

в) методами и приемами их профилактики, предупреждения, разрешения и урегулирования.

Знание теории конфликта необходимо для всех видов и уровней управленческой деятельности, будь то руководство техническим проектом, предприятием, крупной фирмой или отраслью народного хозяйства. При этом вовсе не обязательно вникать в подробности математического аппарата, но понимать сущность ее концепций столь же необходимо, сколь потребно

знать тонкости своего профессионального мастерства. Иначе будешь не только «блуждать, яко слепой в пустыне», но приносить горе и страдания другим, будучи искренне убежденным в собственной правоте. Разрешать конфликтные проблемы без теории, все равно, что жить не по законам, а по понятиям.

Методологическую основу развиваемой теории составляет системный подход к изучению явлений, а также положение о том, что понимание существа конфликтных процессов невозможно в отрыве от категорий «эволюция» и «самоорганизация». Эволюционный взгляд помогает понять функциональную значимость конфликтов в общем процессе развития природы и общества, а через самоорганизацию становится возможным раскрыть их сущность как способа взаимодействия систем, обладающих свободой выбора своего поведения. Осмысление конфликта как системной категории избавляет теорию конфликта от принципиальных заблуждений, способствует ее превращению в оснащенную современными методами науку, опирающуюся на мощную базу компьютерной техники, придает ей междисциплинарный характер.

Вполне очевидно, что в рассматриваемой теории основным выступает понятие конфликта. Слово «конфликт» (от лат. *conflictus*) буквально означает столкновение, противоборство. В современной науке существует достаточно много различающихся между собой определений и трактовок этого понятия, которые, однако, не выходят за пределы демонстрации его буквального содержания и обладают очевидной неполнотой. Попытки дать исчерпывающее всестороннее определение пока не принесли конструктивных результатов. Мы будем исходить из того, что такое предельно широкое и емкое понятие невозможно выразить через другие более частные понятия и установить его исчерпывающее содержание в виде одной логической синтагмы. Вероятно, и стремиться к этому нет особой необходимости. С практической точки зрения его следует признать открытым, непрерывно развивающимся понятийным объектом, не определяемым исчерпывающим образом, в рамках каких бы то ни было логических построений. Этот, необычный на первый взгляд, тезис не нонсенс, а обыкновенное положение в науке. Еще Нильс Бор указывал: «*Существуют первообразные понятия. Априори они не определены, но всякий раз нам необ-*

*ходимо удостовериться в том, что наши описания согласуются с их существованием».*[32] Содержание таких понятий может быть раскрыто только через выработанные практикой неформальные признаки – типологии, функции и характеристики.

Ведущим в данной теории конфликта признается метод гомеостатического моделирования в его трактовке, изложенной в [4, 27]. Как известно, гомеостатическая концепция моделирования не гарантирует сама по себе сходимости модели и изучаемого объекта. Всегда это будет некое приближение к объекту-оригиналу, нуждающееся в уточнении в ходе дальнейших исследований. Адекватность модели нельзя доказать – модель может быть либо принята как временное соглашение, либо отвергнута на том основании, что получаемые с ее помощью оценки и выводы противоречат наблюдаемым фактам и не позволяют достичь целей исследования. Модель всегда будет отличаться от оригинала и может лишь асимптотически приближаться к нему при выполнении определенных условий, специфичных для поставленной задачи. На практике асимптотическая сходимость обеспечивается, тем, что объектом моделирования выступает конкретный конфликт, с присущими только ему автономными законами. Эти законы не распространяются на конфликты вообще, они свойственны только данному конфликту и присущи только ему. Принципиальным здесь является то, что адекватность модели достигается сужением сферы ее использования и ограниченностью практической применимости. В пределе каждая модель конфликта уникальна в той же степени, в какой уникален каждый конфликт.<sup>\*)</sup> Кроме того, адекватность может быть повышена за счет использования результатов натуральных и лабораторных экспериментов (пусть отрывочных и неполных). У исследователя в ряде случаев существует возможность сопоставить теорию с практикой и внести в модель соответствующие поправки (другой вопрос: во что это выливается и что считать более правильным – наблюдаемое или предсказываемое теорией). Наконец, адекватность повышается за счет модельных компьютерных экспериментов. Они

---

<sup>\*)</sup> Разработанную и апробированную на практике модель, разумеется, можно и нужно использовать для исследования различных конфликтов. Но при этом во главу угла должны ставиться специфические особенности этих конфликтов, а не вычислительные и логические возможности, заложенные в модель. Иначе модель будет доминировать над существом дела, а моделирование превратится в самоцель.

стимулируют появление новых знаний интуитивного свойства, которые используются для самонастройки модели и приближения ее свойств к особенностям изучаемого объекта. Механизм этого явления пока не вскрыт, но факт остается фактом: сам процесс моделирования позволяет более глубоко проникнуть в существо конфликта, а модельные исследования приводят к открытию новых свойств и закономерностей даже в том случае, когда модель не полностью соответствует оригиналу.

При написании отдельных глав данной монографии принимали участие ученики и коллеги авторов: к.т.н. М.В. Аржаков (4.1), к.т.н. Н.В. Аржакова (6.2, 6.3), А.А. Белов (6.6), С.В. Пирогов (7.4), Ю.В. Полевой (6.8), С.В. Лукьянов (4.3, 6.3), к.т.н. В.А. Сырцов (6.7), В.И. Швей (6.6, 7.3), В.Н. Шумилкин (7.2).



## ГЛАВА 1. БАЗОВАЯ АКСИОМАТИКА

Теория конфликта, как и любая другая теория, претендующая на статус научной, строится по дедуктивному принципу, то есть опирается на базовые аксиомы – исходные положения, принимаемые без доказательств, из которых по определенным правилам выводятся другие положения. Но комплекс аксиом, лежащий в её основе, обладает рядом особенностей. Во-первых, он инвариантен к аксиоматике специальных теорий. Это означает, что в теории конфликта, как междисциплинарном научном направлении не существует знаний первого и второго сорта. Все знания, откуда бы они ни исходили, представляют собой одинаковую ценность и различаются лишь уровнем конструктивизма и прагматизма, то есть тем, в какой мере их воплощение способствует разрешению конкретных проблем, улучшению жизни людей, прогрессу общества и каждого индивида. Во-вторых, аксиоматика теории конфликта открыта, то есть допускает постоянное изменение своего количественного состава и качественного содержания за счет непрерывного информационного обмена знаниями со специальными науками и с практикой. С прекращением такого обмена теория конфликта теряет присущий ей конструктивный прагматизм и превращается в собрание догм. Иными словами, аксиомы, лежащие в основе развиваемой теории конфликта рассматриваются не в качестве «истин в последней инстанции», а как предположения, которые можно принять, или отвергнуть в зависимости от особенностей изучаемой системы, специфики поставленных задач исследования, а также результатов проверки теоретических положений на практике. В-третьих, в своем практическом приложении аксиомы и правила вывода теории конфликта семантически регулируются, то есть в зависимости от наблюдаемых фактов или результатов опытов они могут приобретать весь спектр своего семантического выражения – от строго категоричного до полностью неопределенного. Какие реалии – такие и аксиомы.

## 1.1. МИРЫ

**Есть наш мир и другие миры.** Все миры материальны. Наш мир дан нам в ощущениях. Другие миры – трансцендентны, их нельзя воспринять непосредственно органами чувствования и адекватно описать понятиями и терминами нашего мира. Среди них есть абсолютный трансцендентный мир – это Бог (Брахман, Аум, Аллах).

Следствия:

- в любом объекте нашего мира есть все миры;
- Бог – внутри нас;
- эволюция человека – есть постижение и освоение новых миров (вещественных, энергетических, информационных и других);
- никогда и ни при каких обстоятельствах человек не сможет познать сам себя.

Таким образом, все, что есть – это материя, и нет ничего кроме материи, проявляющейся в бесконечном разнообразии форм и видов. Разделение всего сущего на материальное и идеальное – это грубая и весьма неудачная попытка построить модель мироустройства на основе дуалистического детерминизма. Такая модель до сего времени доминирует в умах исследователей и потребовалась для того, чтобы отделить то, что мы воспринимаем органами чувствования, от того, что не поддается такому восприятию даже с помощью специальных приборов. В результате материальным занялась наука. Идеальное (духовное) отошло религии, а философы запутались, пытаясь ответить, например, на такие вопросы: что есть душа, что есть Бог, что есть дух, что есть вещество, что есть энергия. Тогда к материальному и идеальному добавили третье весьма неопределенное понятие – «сознание», а основной вопрос философии сформулировали так: что первично – материя или сознание, который окончательно запутал не только обывателя, но и самих философов, переводя научное в идеологическое. Если на эту триаду посмотреть с прагматической точки зрения, то можно констатировать, что между материальным и идеальным нет никакой разницы, кроме, разве что названия. Пусть, все, что существовало, существует и будет существовать – есть материя. Часть из этого всего человек воспринимает с помощью органов

чувствования (назовем эту часть – проявленной), другую часть (трансцендентную – находящуюся за гранью) он может воспринять, но пока не воспринимает по ряду причин, а третью часть (абсолютно трансцендентную) он не способен воспринять в принципе. Границы между первыми двумя частями подвижные, то есть то, что сегодня считается трансцендентным, завтра может стать не трансцендентным. Но, человек устроен так, что он не способен воспринять материальное, так сказать, напрямую. Мы воспринимаем лишь модель материального и, соответственно, оперируем только моделями, того, что называем материальным. Мы можем даже не воспринимать какой-либо материальный объект, но все равно способны строить его модель. Классическим примером в этом отношении может служить такой вполне материальный объект, как радиоволны. У нас нет органов, способных напрямую воспринимать радиоволны, однако люди создали модель этого объекта и используют ее, в частности, при проектировании радиоприемников. Таким образом, суть дела не меняется от того, назовем ли мы некоторый объект материальным или идеальным. Вопрос в том, насколько адекватно мы воспринимаем этот объект, сколь адекватно воспроизводим его модель, и как рационально используем эту модель для решения насущных проблем. Спорить можно, и нужно, по поводу адекватности модели и путей ее практической реализации, а вот споры вокруг «основного вопроса философии» – это схоластика, подобная вопросу о первичности курицы или яйца, заканчивающаяся, как правило, силовым решением и навязыванием выгодной кому-то идеологической доктрины.

## **1.2. БЕСПРЕДЕЛЬНОСТЬ**

**Первоосновы нашего мира недоступны для управления со стороны какого-либо его субъекта.**

Следствия:

- все объекты нашего мира бесконечно структурируемы – в нем нет неделимых объектов и невозможно найти первооснову его строения;

- не существует абсолютных истин, процесс познания столь же безграничен, сколь безгранично структурное устройство любого объекта;

- ни при каком сколь угодно глубоком познании невозможно дать исчерпывающую характеристику изучаемого объекта (основной парадокс системных исследований);

- не существует одноуровневых и неиерархических систем, все без исключения объекты нашего мира представляют собой многоуровневые иерархические образования.

Каждый человек в отдельности (как, впрочем, и социальная группа) представляется не плоской, а многоуровневой иерархической системой включающей четыре известных на сегодня уровня: тело; душу (или психику); духовную основу (или дух); высшее или божественное начало (для атеистов – это та часть устройства человека, которую никогда и ни при каких обстоятельствах невозможно познать научными или другими способами, то есть то о чем ничего сказать нельзя, по-восточному «оум»). Причем, каждый уровень характеризуется своими уникальными процессами преобразования образующей его субстанции: тело – вещественно-энергетическими, психика – информационными, остальные страты – трансцендентными. Подчеркнем, что субстанциональную основу психического комплекса составляют не вещественно-энергетические, а информационные преобразования. Иными словами, психические процессы – следует рассматривать как чисто информационные преобразования, а составные части психики представлять функциональными блоками и алгоритмами, осуществляющими обработку не вещества или энергии, а информации.

### **1.3. БИНАРНОСТЬ**

**В своей первооснове наш мир бинарен.** Во всех его объектах присутствуют противоположные (бинарные) стороны, стремящиеся к взаимному отрицанию и взаимному проникновению (базовый постулат диалектики Г. Гегеля).

Следствия:

- в нашем мире нет одинаковых объектов (принцип неразличимого тождества Г. Лейбница);

- развитие любого объекта начинается с перехода противоположностей в противоречия и представляет собой процесс становления, обострения и разрешения противоречий, суть конфликт (второй закон диалектики Г. Гегеля);

- бинарность порождает гетерогенность (различимость), которая зарождает конфликт, усиливающий или ослабляющий гетерогенность, и побуждающий движение вещества, энергии и информации;

- всем формам движения материи нашего мира присущи конфликты, разрушающие гармонию и устойчивость, но в тоже время способствующие самоорганизации и движущие эволюционный процесс;

- самоорганизация систем происходит под действием случайности, предопределенности и конфликтности (расширенный принцип образования порядка через флуктуации И. Пригожина);

- любое суждение, сколь строго оно ни было бы доказано, в самой своей сути содержит альтернативу, и чем категоричнее суждение, тем глубже альтернатива (глубинная неопределенность научных исследований).

#### **1.4. СОХРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ**

**Все в нашем мире тяготеет к сохранению и стремится к развитию.** Причем, если в природе или в обществе наблюдается созидательное или разрушающее движение, то причиной и источником этого является какой-либо конфликт.

Следствия:

- всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается сторонними силами изменить это состояние (первый закон механики И. Ньютона);

- механические системы в своем движении следуют траектории, на которой действие за конечный интервал времени минимально (принцип У. Гамильтона);

- замкнутые термодинамические системы в своем развитии стремятся к максимуму энтропии (второе начало термодинамики);

- открытые термодинамические системы стремятся наиболее кратчайшим путем прийти к состоянию с минимальным производством энтропии (принцип Пригожина-Онзагера);

- в любом процессе присутствуют отрицательные обратные связи, стремящиеся возратить его в устойчивое состояние после сторонних возмущений (основной принцип кибернетики);

- результат любого процесса определяется совместным действием отрицательных и положительных обратных связей, первые нарушают его устойчивость, вторые – восстанавливают (принцип синергетики Г. Хакена);

- общим принципом рационального поведения является достижение максимума эффективности при допустимом риске, либо достижение эффективности не менее заданной при минимальном риске (базовый принцип исследования операций).

Всем системам (физическим, биологическим, гуманитарным), несмотря на их многочисленные и существенные различия, присуща как минимум одна общая целевая стратегия – стремление к самосохранению. Все сущее устроено таким образом, что, будучи проявлено в этом мире, тяготеет к своему сохранению. Это – основная заповедь всех религиозных концепций и аксиома почти всех философских течений. Но есть другая сторона бытия. Если бы в природе действовал только закон самосохранения, то наш мир представлял собой нечто застывшее и неизменное. Все то, что появилось в нем единожды, сохранялось бы вечно. Это был бы мир целостного и нерасчленимого, в котором не было бы ни времени – ни пространства, ни смерти – ни бессмертия, ни движения – ни покоя.

Однако такого не наблюдается. Наоборот, наш мир – это мир дифференцированного, динамичного и преходящего, в котором любое явление имеет начало и конец. Все, что проявлено в нашем мире, движется и развивается под действием не только внешней силы, но и внутренней активности – второй всеобщий закон, который отражается всеми религиозными и философскими учениями, а также объективно фиксируется естествознанием, в частности биологией, синергетикой, нелинейной (неравновесной) термодинамикой. Кто и зачем сделал так, что в нашем мире все не только самосохраняется, но эволюционирует, мы не знаем. Вместе с тем совершенно точно установлено, что без внутренней активности никакое развитие невозможно.

Признать иное – значит постулировать, что все мы (люди, животные, растения и др.) всего лишь марионетки в руках неких эгрегоров – мистических существ, проживающих в иных мирах и управляющих нашим поведением. Конечно, поведение отдельных людей и их общностей управляемо извне, но это управление носит не абсолютный, а координирующий (ограничительный) характер, предполагающий «свободу воли» у тех, кем управляют, и ответную реакцию того, кто управляет.

Закономерное стремление к развитию и «свобода воли» могут зажечь в каждом из нас, хотим мы того или нет, тот самый внутренний свет, о котором говорил Будда: *«Будьте сами светом для себя»*. Однако в своем подавляющем большинстве люди не внемлют совету Будды, как и не следуют заповеди Иисуса Христа: *«Вы – свет мира»*. Почему? Внутренняя активность всегда опасна. Поэтому она подавляется в человеке инстинктом самосохранения. Инстинкт порождает логику самосохранения, а уже совместно они (инстинкт и логика) формируют стратегию самосохраняющегося поведения. Вместе с тем внутренняя активность в человеке никогда не затухает полностью. Внутри и вокруг нас все время происходит борьба двух начал – сохранения и развития. Эта борьба составляет основное содержание динамики бытия. Человек, который только сохраняется или только развивается, обречен. По законам нашего мира ему нет в нем места. Поэтому даже в самом осторожном из нас периодически вспыхивает этот опасный внутренний свет, необходимый для развития, но угрожающий сохранению.

## **1.5. СОДЕРЖАТЕЛЬНОСТЬ**

**В нашем мире нет пустоты и бессодержательности.**

Следствия:

- в любом виде деятельности присутствуют факторы, препятствующие достижению поставленной цели, то есть желаемому результату;

- в реальных процессах нет лакун – безысходных (тупиковых) состояний, если ситуация созрела, то решение будет обязательно принято, другой вопрос какое это решение, – хорошее или плохое, правильное или неправильное, конструктивное или деструктивное.

## 1.6. УПРАВЛЯЕМОСТЬ

**В природе и в обществе нет неуправляемых процессов: все процессы, так или иначе, управляемы.**

В широком смысле под управлением понимается воздействие управляющей подсистемы на управляемый процесс с целью сохранения существующего состояния или его перевода из одного состояния в другое желаемое состояние. Собственно управление образует определенную иерархию, которая применительно к человеку или социальной группе выглядит следующим образом: психика управляет телом; духовная основа управляет психикой; высшее или божественное начало управляет духовной основой. Таким образом, психика – это информационная часть устройства человека, которая управляет его телом, и сама управляется его духовной основой.

Основу информационных преобразований составляют процессы принятия решений. Поведение людей – это совокупность совершаемых ими действий в ответ на изменения условий внешней и внутренней обстановки. Для того чтобы совершить то или иное действие, необходимо реализовать контур управления, представляющий собой многоступенчатый информационный процесс, включающий: получение сигналов от рецепторов (органов чувствования) о внешних и внутренних условиях и их детектирование (отделение информации от вещественно-энергетических носителей); восприятие ситуации, ее осознание и оценку; собственно принятие решения; создание условий для реализации принятого решения; размещение информации на вещественно-энергетических носителях (модулирование) и доведение решения до эффекторов (частей тела, осуществляющих действия); контроль результатов исполнения решений. Принять решение – означает мысленно ответить на вопросы: «В чем суть проблемной ситуации? Ради чего и нужно ли вообще совершать действие? Когда, где и как нужно действовать? Какой способ действия целесообразно избрать для получения желаемого результата? Какие для этого необходимы ресурсы?». Ответы на эти вопросы снимают неопределенность в поведении человека и через его тело превращаются в упорядоченную последовательность реальных действий, которые мы и видим, а внутренняя причинная сторона кроется в механизмах принятия



решений. Следовательно, для того чтобы понять суть тех или иных действий, необходимо структурировать психический комплекс и вскрыть механизмы происходящих в нем процессов принятия решений.

Люди, объединяясь в систему по какому-либо признаку (политическому, семейному, религиозному, производственному и т.п.), принимают коллективные решения, образуют групповой темперамент, формируют коллективную память, создают системную духовную основу (культуру). Коллективная психика соотносится с индивидуальной в той же мере, в какой соотносятся между собой «система» и «элемент». Группа людей (даже из двух человек), организованная в систему, мыслит как целое и неосознанно для каждого в отдельности; если один человек и может объяснить другому свое понимание ситуации, то никто не может в полном объеме осознать групповое отображение.

## 1.7. СИНЭКСТРЕМАЛЬНОСТЬ

**Все в нашем мире подчинено не оптимальным, а компромиссным законам (антитеза принципу экстремальности Г. Лейбница).**

Следствия:

- часто мы не способны ответить на вопрос «Что делать?», но почти всегда можем ответить на вопрос «Что не надо делать?» (модифицированный принцип В. Парето);

- не самый плохой критерий поведения – не навреди себе и другому;

- конфликты разрешимы только на основе компромисса (взаимных уступок);

- все страдания от желаний, умерь желания – избавишься от страданий (основная заповедь Будды);

- всякое управленческое решение становится более надежным и устойчивым, если оно исходит из конфликтного характера оценок внешних и внутренних факторов.

Перефразируя Лейбница, можно утверждать, что данная аксиома справедлива лишь потому, что мы с Вами живем не в лучшем из миров. Ньютон, Лейбниц и их последователи воспринимали мир через призму гармонии, устойчивости и непрерывности, полагая, что Бог не мог поступить иначе, создавая

наш мир. Соответственно этому ими был создан математический инструментарий, изящный, прочный и добротный, но пригодный для познания не реалий, а скорее иллюзий.

Конечно, тот, кто создавал наш мир, стремился сделать его не самым худшим. Но, по-видимому, перед ним была дилемма: а) самому беспрестанно трудиться, управляя всем тем, что он создал, и тогда будет покой и вечная гармония; б) оставить себе функцию контроля, а в создаваемый мир встроить некий механизм-конфликт, который бы сам по себе двигал эволюционный процесс, но тогда гармония не гарантировалась. Он выбрал второй путь.

Как и предполагал Создатель, реальный мир оказался весьма далеким от гармонии. Его гармония локализована вполне определенными и весьма узкими областями, где собственно и возможно применение классической математики Ньютона и Лейбница. В фундаменте же нашего мира лежат конфликты физической, биологической, социальной и другой природы, разрушающие гармонию и устойчивость, но в то же время способствующие самоорганизации систем и движущие эволюционный процесс.

Для того чтобы познавать и преобразовывать такой мир, одной классической математики недостаточно – нужен комплексный инструментарий, построенный на адекватной аксиоматике, отражающей реальное бытие, каким оно является, со всеми его составляющими: созиданием и разрушением, добром и злом, содействием и противодействием, гармонией и конфликтностью, устойчивостью и кризисами, разрывностью и непрерывностью.

## **1.8. СЛАБАЯ ПРЕДСКАЗУЕМОСТЬ**

**В нашем мире будущее не содержится в качестве составной части в настоящем.**

Следствия:

- всякое данное состояние системы не может быть объяснимо только из предшествующих ему состояний (антитеза принципу *lex continui* Г. Лейбница);

- не возможно точно предсказать траекторию развития конфликтного процесса ни при каком сколь угодно точном знании

его морфологии, ни при каком сколь угодно длительном наблюдении за его развитием;

- то, что было – это не более того, что мы хотим и можем увидеть в прошлом, а, то, что есть и то, что будет, такого никогда не было;

- нет «золотых» правил, которые позволили бы предупредить, избежать и урегулировать любой конфликт, а объективная оценка результатов конфликтов невозможна.

Теория конфликта не ставит своей задачей дать однозначный ответ, что будет в том или ином конфликте. В подавляющем большинстве практических случаев – это утопия, причем деструктивная. Ее применение позволяет всесторонне проанализировать конфликт, правильно сформулировать проблему, разработать модель конфликтного процесса, провести ее исследование и указать, *где может произойти нечто непредвиденное*, а также мотивированно рекомендовать, *чего не надо делать* и *чего следует опасаться*. При изучении реальных конфликтов это очень важно, поскольку человек и человечество всегда оказываются перед альтернативой: *«если точно не знаешь, что делать, то не делай ничего»* или *«даже если не знаешь исхода — делай и иди до конца»*.<sup>\*)</sup>

При изучении конфликтов всегда возникает вопрос о допустимой степени типизации. Не затрагивая существа этого чрезвычайно глубокого и сложного вопроса, отметим, что теории конфликта в большей мере присуща персоналистическая точка зрения на изучаемые процессы, а типизация допускается как вынужденный прием компенсации неполного знания характеристик изучаемого конфликта и парирования неопределенности относительно внешних условий его протекания. Выводы и рекомендации, получаемые в результате исследований, не носят всеобщего характера и справедливы лишь для данного конфликта и только для него. Чем полнее отвечает данное исследование принципу неразличимого тождества, тем выше его практическая значимость, но тем ниже уровень общности результатов. Другими словами, потеря общности в выводах и результатах есть неизбежная плата за персонализм.

---

<sup>\*)</sup> Цит. по: Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов В.Д. Введение в теорию конфликта. – М., 1989, стр. 21.

## 1.9. КОНЕЧНОСТЬ

**Все конечно в нашем мире.** Любой процесс имеет начало и конец, которые есть проявления конфликтов. Все объекты возникают в результате конфликта и исчезают по этой же причине.

Следствия:

- развитие систем вне зависимости от их субстанциональной сущности характеризуется конечным жизненным циклом, неотъемлемыми частями которого являются: кризис рождения, системные и структурные кризисы, периоды эволюционного и инволюционного бескризисного движения, кризис гибели (разрушение);

- любое периодическое (колебательное) движение есть результат действия конфликта;

- всем объектам помимо жизненного присущи дожизненный и послезжизненный циклы их существования.

\* \* \*

Сформулированные аксиомы очевидны в той же мере, что и утверждение о возможности пересечения двух бесконечных параллельных прямых. Они могут быть следствиями другой более общей системы аксиом. Доказать их рациональность, полноту и логическую непротиворечивость невозможно, как, впрочем, нельзя доказать и обратное. Их можно либо отвергнуть, на тех основаниях, что они не соответствуют наблюдениям или убеждениям, либо принять, дополнить и уточнить на тех же основаниях. Такое положение обыкновенно для научной теории. Ибо, как справедливо отмечал К. Поппер: *«Любая теория может быть научной, лишь тогда, когда есть возможность ее принципиального опровержения».*

# ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ КОНФЛИКТА

## 2.1. ТИПОЛОГИЯ КОНФЛИКТОВ

Под типологией конфликтов понимается их группирование в классы на основании общности признаков. В настоящее время сложились три подхода к решению этой проблемы.

Первый подход ориентирован на создание единой, универсальной классификации конфликтов, учитывающей всё многообразие их свойств и проявлений. Условно его можно характеризовать как попытку создания «типологии ради типологии».

Второй подход исходит из классификации конфликтов в интересах поставленных целей и задач их изучения. Условно его можно назвать так: «типология ради задачи». По своей сути он предусматривает существование целого ряда классификаций, создаваемых по мере возникновения конкретных задач изучения конфликта.

Третий подход, который можно обозначить как «типологию ради концепции», предполагает разработку классификаций, подтверждающих сложившуюся или общепринятую систему методических, идеологических, политических и других взглядов на конфликт.

Все три подхода имеют право на существование и дополняют друг друга. Однако с системной позиции предпочтение следует отдать второму подходу, а конфликт рассматривать в

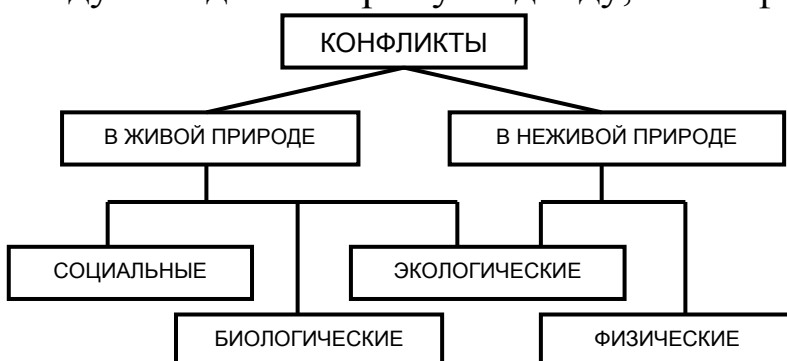


Рис. 2.1. Общая классификация конфликтов

его расширенном толковании как многогранное первообразное явление, присущее всем формам движения материи, обладающее способностью разрешать проти-

воречия и созидать новое через разрушение всего отжившего и непригодного. Тогда можно приступить к типологическому анализу конфликтов, отталкиваясь от классификационной схемы, приведенной на рис. 2.1.

Строго говоря, такая типизация (как и любая другая) условна. Далее будет показано, что выделенные классы конфликтов эволюционно связаны и как раз изучение этих связей служит основанием для выявления общих закономерностей. Однако, не расчленив сложное явление, невозможно понять сути целого.

Поэтому как данная классификация, так и все последующие представляют собой лишь удобный методический прием, позволяющий анализировать такое многогранное явление, как конфликт с различных сторон и получать необходимые для обобщения данные. Их не следует воспринимать как нечто застывшее, неизменное. Системные классификации не бывают полными и непротиворечивыми, они всегда открыты для изменений, дополнений и уточнений в зависимости от поставленных целей и задач исследования.

**Социальные конфликты.** Центральным звеном этих конфликтов, вокруг которого собственно и формируются противоречия, выступает человек как социальная категория. Все остальное рассматривается в связи с этим и исходя из этого. Поэтому для классификации социальных конфликтов представляется уместным использование типологии общественных противоречий. Соответственно можно выделить следующие классы конфликтов: экономические, финансовые, политические, военные, юридические, производственные, религиозные, этнические, информационные, психологические, духовные, бытовые и конфликты-игры (рис. 2.2).

*Экономические конфликты* происходят в подсистеме общества, которая осуществляет преобразование природных ресурсов в продукты, удовлетворяющие материальные потребности его членов. Они связаны с возникновением, развитием и разрешением противоречий экономического характера. Большинство из них гасится на начальных стадиях, но некоторые прорываются наружу в виде производственных, аграрных, сырьевых и других кризисов, вовлекающих в свою сферу политические, военные и иные стороны общественных отношений. Важной чертой экономических конфликтов является их постоянство, повторяемость проявлений и присутствие составляющей, оказывающей негативное влияние на все стороны общественной жизни. Это дало основание считать экономические

конфликты вредными явлениями, предвестниками краха тех систем, в которых они происходят. Их существование объяснялось порочностью рыночных отношений, порожденной проти-

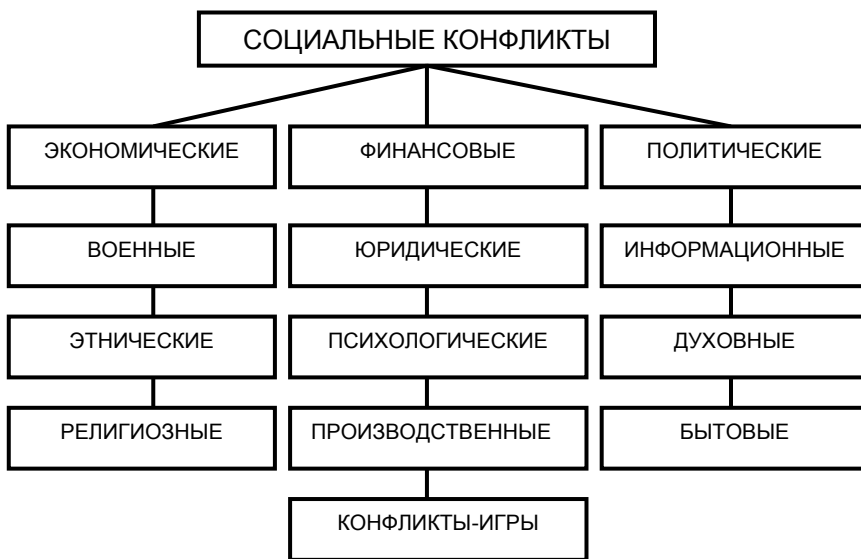


Рис. 2.2. Классификация социальных конфликтов

воречиями классового характера. Развитие общества не подтвердило этой точки зрения. Попытки ликвидировать экономические конфликты путем построения систем с

жесткой планово-централизованной экономикой оказались неконструктивными. Такие системы сами по себе превратились в «застывший» экономический кризис, готовый взорваться в любую минуту, что собственно и произошло с экономикой СССР в постперестроечный период.

Более конструктивной представляется другая позиция, в соответствии с которой экономические конфликты рассматриваются как естественные и необходимые явления в процессе самоорганизации и саморегулирования рыночной экономики, способствующие ее развитию. В них реализуются адаптационные механизмы, реагирующие на возникающие рыночные противоречия, стимулирующие поиск рациональных путей решения этих противоречий и вынуждающие экономическую систему возвращаться к устойчивому состоянию. В том случае, когда участники экономических конфликтов не обладают классовой предрасположенностью к взаимному уничтожению, эти конфликты не приводят к разрушению общественного строя. Иными словами, негативные проявления экономических конфликтов обусловлены не их сущностными свойствами, а уровнем цивилизационного развития общества, в котором они происходят. Цивилизованное общество стремится к глубокому познанию сути и закономерностей явлений, влияющих на его развитие, а потому всегда найдет такие варианты разрешения кон-

фликтов, которые ведут не к кровавым жертвам и потрясениям, а к развитию и процветанию. Нецивилизованное сообщество будет уповать на волю случая, проводить сомнительные антигуманные эксперименты, оправдывать весь негатив действием «объективных» экономических законов, искать и наказывать «виновных», а знания о конфликтах исказит и обратит себе же во вред.

*Финансовые конфликты* тесно связаны с экономическими. В процессе своего развития они часто выливаются в валютные, денежно-кредитные и финансовые кризисы. Валютные кризисы охватывают сферу международных денежных обращений и ведут к резким падениям курсов валют одних стран по отношению к валютам других. В качестве примеров можно назвать острые валютные кризисы, произошедшие в 1999 году в Бразилии, Южной Корее и Индонезии. Они характеризовались падением курсов валют этих стран на сто и более пунктов по отношению к доллару США. В новейшей истории нашего государства наблюдалась серия крупных валютных кризисов, в десятки тысяч раз обесценивших рубль.

Денежно-кредитные кризисы характерны нарушением сбалансированности между фактической и объявленной стоимостью государственных и иных ценных бумаг. Внешне они проявляются в массовом изъятии инвестиций из экономики, резком сокращении банковского и коммерческого кредитов, значительном повышении банковского процента, росте финансовых банкротств, погоне за валютными средствами других государств. Ситуация, возникшая у нас в стране 17 августа 1998 года, – типичный пример денежно-кредитного кризиса.

Финансовые кризисы объединяют в себе все признаки валютных и денежно-кредитных и выражаются в хроническом бюджетном дефиците, который способствует возникновению и нарастанию экономических противоречий. Характерной чертой финансовых конфликтов является то, что они проходят на фоне экономических и служат индикатором состояния общей экономической обстановки. Они заблаговременно сигнализируют о наметившихся тенденциях и возможных поворотах в экономической ситуации. В том случае, если экономическая система обладает свойством саморегулирования, в ней начинают развиваться стабилизационные процессы, в конечном итоге сглажи-



вающие или даже предотвращающие развитие экономических кризисов. Если же система не обладает таким свойством, то она игнорирует эти предупреждающие сигналы и неминуемо переходит в состояние устойчивого кризиса. В промежуточных случаях (при частичном саморегулировании) система вяло вползает в полосу экономических катаклизмов и дальнейшее развитие событий становится непредсказуемым. Способность экономической системы к саморегулированию в существенной мере зависит от того, как в ней распределены функции между государственными чиновниками и свободными предпринимателями. Система способна к саморегулированию, если первые выступают в качестве помощников, способствующих экономической и финансовой деятельности свободных предпринимателей. Если же они играют роль салтыковского «держателя и непушателя» и монополизировать все функции по управлению экономикой и финансами, то экономическая система становится неспособной к саморегулированию. Она начинает работать на коррумпируемые группы, криминальные слои, политические семьи и другие полулегитимные образования, оставляя потребности простых граждан вне сферы своих интересов, превращаясь в систему тотального взяточничества. Такая система «больна». По сути дела она неуправляема, так как в ней происходит размыкание контура управления, в результате чего ее органы управления реагируют на все, что угодно, только не на состояния основного управляемого процесса. Ее временная жизнеспособность обеспечивается или за счет инерционности, или из-за отсутствия внешних возмущений. Как только исчерпываются силы инерции либо возникают достаточно сильные внешние возмущения, такая система претерпевает катастрофу.

Для того чтобы предотвратить катастрофу, требуется перестройка ее морфологии в направлении замыкания контура управления. В социальных структурах это всегда трудный и болезненный процесс, связанный с: а) заменой старого управленческого аппарата на новый, но не любой, а способный вывести систему из кризиса без катаклизмов и катастроф; б) созданием условий, способствующих развитию здоровой конкуренции на рынке товаров и услуг; в) совершенствованием законодательной базы, подрывающей основы коррупции за счет комплекса не только запретительных, но главным образом сти-

мулирующих актов, когда брать и давать взятки становится невыгодным. В любом случае, независимо от уровня саморегулирования системы, протекающие в ней финансовые конфликты выполняют очень важную сигнально-информационную функцию: по состоянию финансовой сферы можно и нужно судить о состоянии экономики в целом.

*Политические конфликты* происходят в социальной сфере, ядро которой составляет завоевание, удержание и использование власти. Любой конфликт приобретает политическую окраску, если он связан с борьбой за власть. История всех цивилизаций представляет собой непрерывную цепь политических конфликтов различного масштаба и значимости – начиная от идеи завоевания мирового господства и заканчивая стремлением захватить власть в отдельно взятой семье. Как известно, власть – это возможность подчинять своей воле, управлять или распоряжаться действиями других людей. Стремление к власти появилось вместе с возникновением человеческого общества и будет в той или иной форме всегда сопутствовать его развитию, поскольку власть необходима прежде всего для организации общественного производства, которое немыслимо без подчинения всех участников единой воле, а также для регулирования других взаимоотношений между людьми, связанных с жизнью в обществе. Поэтому власть можно рассматривать как своеобразный ресурс, необходимый для существования людей и социальных групп. Дефицит этого ресурса в различных формах его проявления и служит неиссякаемым источником всевозможных политических конфликтов между людьми и социальными группами.

Конечно, социальные группы представляют собой разнородные иерархические системы, в которых взаимодействуют экономика, церковь, религия, культура, искусство, географическая среда, быт людей, нормы их поведения и т.д. Однако их развитие происходит в политическом пространстве, состояниями которого выступают, с одной стороны, крайние политические режимы власти (деспотия, теократия, авторитаризм, тоталитаризм и т.п.) и, с другой стороны, – различные формы демократий, от древнегреческих до современных западных.

Переходы от крайних политических режимов власти к демократиям и наоборот – суть политические конфликты, прояв-

ляющиеся в виде революций, контрреволюций, переворотов, мятежей и других общественных потрясений. В своем большинстве они деструктивны, так как ведут к разрушению сложившихся в обществе устоев, страданиям ни в чем не повинных людей, неоправданным человеческим жертвам.

Следует уточнить, что развитие общества по демократическому пути также связано с политическими конфликтами. Отличительная черта этих конфликтов состоит в том, что в своей основе они легитимны (от лат. *legitimus* – законный, узаконенный). Легитимность политических конфликтов не снимает остроты и напряженности в общественных отношениях, но существенным образом гуманизирует их последствия и проявления. Кроме того, в условиях демократии существует реальная возможность институционализации политических конфликтов. Она достигается созданием различного рода комитетов, общественных объединений, посреднических организаций и других институтов, деятельность которых направлена на предупреждение кризисных ситуаций, урегулирование спорных вопросов, предотвращение переходов политических конфликтов в военные и т.п. Примером может служить Организация Объединенных Наций, созданная сразу же после окончания второй мировой войны. Несмотря на достаточно большие возможности, которые открывает демократия в плане легитимизации и институционализации политических конфликтов, всегда существует опасность ее разрушения и перехода к одному из крайних режимов власти. Демократия не является данным богом состоянием общества – это всегда результат политической борьбы, сохранение которого тоже есть политическая борьба.

Политические конфликты тесно связаны с экономическими противоречиями, которые зачастую служат причиной их возникновения. Однако такая причинно-следственная связь не однозначна. Политические баталии порождаются не только экономическими проблемами. Если социум материально и духовно беден, то для него борьба за власть – это единственная надежда улучшения своего экономического положения. Для экономически процветающего, но духовно бедного общества, политика – скорее проявление инстинктивных устремлений отдельных субъектов к самоутверждению, способ удовлетворения амбиций. В том случае, если социум духовно богат, то есть

его основу составляют нравственные общечеловеческие ценности, назначение политики – служить обществу в целом и каждому его члену в отдельности. В современных сообществах в той или иной мере присутствуют все варианты. Поэтому будет неправильным утверждать, что политические конфликты обусловлены противоречиями исключительно экономического характера. В них проявляется комплекс равноправных финансово-экономических, морально-нравственных и личностных противоречий в бесконечном многообразии их сочетаний.

Следует различать политические конфликты и конфликты в политике. В первом случае конфликтам придается чрезвычайно широкий смысл, и ими охватываются самый разнообразный спектр человеческой деятельности, например, экономическая политика, военная политика, политика в области образования. Что касается конфликтов в политике, то здесь речь идет о конфликтах внутри политических институтов и между политическими институтами. Типичным примером таких конфликтов может служить внутрипартийная борьба между партаппаратчиками за высшие должности.

Важной чертой политических конфликтов, как и конфликтов в политике, является использование для их разрешения как силовых, так и несиловых способов. В первом случае они балансируют на грани перехода в военные, во втором – чаще всего приобретают юридическую, договорную окраску.

*Военные конфликты* представляют собой способ разрешения социальных противоречий с использованием вооруженных сил. В этих конфликтах военная сила – главный аргумент, а основная форма выражения – война, которая по известному выражению Карла Клаузевица «... есть продолжение политики другими средствами».

Подсчитано, что за весь период существования человеческой цивилизации в войнах погибло столько же людей, сколько их сейчас проживает на нашей планете (около шести миллиардов человек). Из 615 лет, прошедших со времени Куликовской битвы до момента окончания первой мировой войны, Россия провела в боях 334 года (54 % времени). За этот период ей пришлось 134 года воевать против различных союзов и коалиций, причем одну войну она вела с девятью врагами сразу, две

– с пятью, двадцать пять раз пришлось воевать против трех и тридцать семь – против двух противников.

Чем ближе мы подходим к нашему времени, тем больше человеческих жизней уносят военные конфликты. В отечественной войне 1812 года людские потери составили около 1 миллиона, включая мирных жителей. В первой мировой войне (1914-1918) погибли около 14 миллионов человек. Вторая мировая война (1939-1945) унесла жизни уже более 50 миллионов человек. На пороге третьего тысячелетия с появлением ядерного оружия военный конфликт достиг рубежа, с пересечением которого он либо прекратит своё существование вместе с человеческим сообществом, либо подвергнется трансформации и приобретет самоликвидирующие свойства.

Анализ прошлых войн позволил выработать множество правил поведения в вооруженных столкновениях, которым придавалось обобщающее значение. Вот некоторые из них, интересные не только в плане военных, но и любых других конфликтов.

Для достижения успеха в вооруженной борьбе необходимо активно искать противника, принудить его к сражению в невыгодном положении, нанести ему удар со всей возможной силой и наступательным преследованием добиться его полного разгрома. Недобитый противник опаснее целого. *«Надо уметь бить, а не царапать»*, – Александр Суворов.

В конечном счете победа в бою достигается только наступательными действиями. Иногда ситуация требует оборонительной тактики, но и тогда недопустима пассивность – при первой же возможности нужно начинать контрнаступление. Однако *«...наступление во что бы то ни стало, есть верный проигрыш»*, – Михаил Кутузов.

Войну нельзя вести одновременно с несколькими противниками. Недопустимо расплывать свои силы и гнаться сразу «за двумя зайцами». Врага надо бить по частям, сосредоточивая свои усилия на его слабых местах – тогда можно победить и малыми силами. *«Война на два фронта смерти подобна»*, – Отто Бисмарк.

В бою необходимо создавать условия для проявления подчиненными разумной инициативы, самостоятельного поведения в соответствии со складывающейся обстановкой для луч-

шего выполнения отданного приказа. *«Солдат не есть механизм, артикулом предусмотренный — каждый воин должен знать свой маневр»* (Александр Суворов) и *«... не держаться устава, яко слепой стены..., но действовать с разумением»* — Петр Первый.

В ходе сражения недопустимо слепо придерживаться до конца заранее определенной, даже хорошо продуманной схемы. Шаблонные действия в бою всегда ведут к проигрышу. В каждой обстановке надо выбирать то конкретное и своеобразное, что в ней имеется, и соответственно этому строить свои действия. *«Нужно ввязаться в бой, а потом видно будет»*, — Наполеон Бонапарт.

Непременные факторы победы: храбрость, мужество, решительность, целеустремленность, предусмотрительность, быстрота, натиск, умение навязывать противнику свою волю, проницательность, дисциплина, мера и гуманное отношение к поверженному врагу. Вместе с тем, *«... хотя храбрость, бодрость и мужество всюду и при всех случаях потребны, токмо тщетны они, ежели не будут проистекать от искусства, которое возрастает от испытаниев, при внушениях и затверждениях каждому должности его»* (Петр Первый).

Особую роль в разгроме врага имеет моральный дух армии, который нельзя подменить материальными благами. Убеждение в правоте своего дела всегда сильнее денег. *«В войне моральное соотносится с материальным как три к одному»* (Наполеон Бонапарт).

Риск необходим для победы, но риск не бездумный, а тщательно взвешенный на весах потерь и приобретений, рассчитанный на то, что противник тоже может разумно рисковать. Рискованные замыслы должны быть реалистичными. *«Кажется, предполагаю, может быть — не должны быть в военном плане. Гипотезе не должно жертвовать войсками»* (Александр Суворов).

Подобные правила, основанные на опыте прошлого, обладают следующей особенностью: их нарушение почти всегда приводит к проигрышу в конкретном вооруженном конфликте, а сколь угодно точное следование их положениям не гарантирует выигрыша. Эта особенность возникает не в силу смысловой неоднозначности или логической противоречивости таких

правил — она обусловлена тем, что вооруженный конфликт (в лице его участников) как бы приспосабливается к ситуации, порождая всякий раз новые, совершенно неожиданные обстоятельства, которые не могут быть учтены заранее. В сфере конфликтных отношений всегда существует динамическая область толерантности, выступающая в качестве «среды обитания» вооруженного конфликта.

Великие полководцы постигают эту область, познают цели и тенденции ее развития, а, познав истину, внушают ее другим, побуждая к действиям, ведущим к победе.

Талантливые военачальники знают правила поведения в вооруженных конфликтах, но следуют им не слепо, а сообразуясь с конкретными условиями боевой обстановки и собственным видением ситуации. Как правило, победа на их стороне.

Незадачливые командиры в ситуациях конфликта поступают так, как учили. Их удел — горечь поражения.

Анализ многочисленных войн позволяет вскрыть еще одно важное свойство военных конфликтов, характерное и для других социальных конфликтов — невозможность объективной оценки их результатов. По окончании военного конфликта единственная разница между победителем и побежденным (если таковые имеются) состоит в различном состоянии их духа — у побежденного он подавлен, у победителя он достигает наивысшего подъема, материальные же потери и приобретения разнятся мало. Кроме того, по прошествии определенного времени часто оказывается, что тот, кто считался победителем, на самом деле является проигравшим, и, наоборот, проигравший, в конечном счете выходит из военного конфликта победителем.

Следует обратить внимание на то, что боевые действия и операции служат лишь внешними проявлениями военных конфликтов. Их внутреннее содержание составляет комплекс мероприятий, проводимых в мирное время. К ним, в частности, относятся научно-исследовательские, опытно-конструкторские и испытательные работы по созданию и модернизации вооружения и военной техники; серийное производство оружия; формирование и обучение воинских подразделений; обустройство, расквартирование и содержание личного состава. Естественно, проведение этих и других мероприятий требует привлечения значительных материальных, производственных, финан-

совых и людских ресурсов. Для примера можно указать, что в 1992 году общие расходы США на военные цели составили около 350 миллиардов долларов, а в 1999 году – почти 800 миллиардов долларов.

Войны не знают гуманных решений и служат показателем низкого уровня цивилизационного развития общества. Действительно, для нецивилизованного социума война – это единственно возможный путь разрешения политических, экономических и других противоречий, поэтому она представляется фатально неизбежной. Для социума, в котором присутствует хотя бы малая доля цивилизованного отношения к самому себе и своим членам, возможны и другие пути разрешения социальных противоречий. Один из таких путей состоит в переводе военных и других взрывоопасных конфликтов в юридическую правовую сферу.

*Юридические конфликты* – основной способ правового разрешения противоречий в человеческих сообществах с достаточно высоким уровнем цивилизационного развития. Почти любой социальный конфликт на любой стадии развития можно перевести в юридическую плоскость и там найти приемлемые варианты его урегулирования. Юридический аспект в том или ином виде присутствует во всех социальных конфликтах и затрагивает всю иерархию социума – от отдельного человека до межнационального единства.

Можно выделить три условия, необходимых для перевода социальных конфликтов в юридическую плоскость: стремление к доброй воле, существование правовой базы и наличие в обществе развитых правовых институтов.

Добрая воля – это то, что побуждает участников конфликта разрешать возникающие противоречия на правовой, а не на какой-либо другой основе. На первый план в этом случае выходят культурные, морально-нравственные и духовные принципы, воплощающие идеалы гуманизма.

Правовая база – это совокупность законов и других правовых актов, на основе которых возможно правовое разрешение противоречий. На межгосударственном уровне она включает договорные нормативные акты, регламентирующие действия сторон в международных отношениях. На внутригосударственном уровне к ней относится вся система законодательных ак-



тов, санкционированных данным государством и по сути представляющая собой некий общественный договор, контроль за соблюдением которого поручен государственным правоохранительным (правоприменительным) органам.

Правовые институты – это организации, которые, опираясь на добрую волю и правовую базу, способствуют достижению конкретных договорённостей между участниками конфликта, контролируют соблюдение сторонами условий этих соглашений и принимают меры по пресечению нарушений принятых договорных обязательств. В международном масштабе это Организация Объединённых Наций, Международный суд по правам человека, Международный арбитражный суд, Европейская межпарламентская ассамблея и т.п. В масштабе государства – Парламент, Конституционный, Верховный и Высший арбитражный суды, милиция, налоговая полиция и т.п. В масштабе региона – республиканские, областные, городские и районные суды, арбитражи, управления внутренних дел, районные отделения милиции и другие правоохранительные (правоприменительные) органы.

Юридические конфликты можно рассматривать как в узком, так и в широком плане. В узком плане – это «противоборство» между субъектами, образующими систему юриспруденции. Типичными примерами здесь служат нефальсифицированные дебаты между защитой и обвинением в судебном процессе или борьба за высшие должности в юридических организациях. Для таких конфликтов характерны все типы противоречий: личностные, материальные, властные и т.д.

По сути, в юридических организациях проистекают те же конфликты, что и в любых других социальных структурах. Поэтому можно говорить о политических, экономических, финансовых, психологических и других юридических конфликтах. Анализ этих конфликтов представляет собой самостоятельную научно-практическую проблему, имеющую значение не только для развития самой юриспруденции, но и для всего общества. Речь идет о том, что организации, работающие в юридической сфере, должны иметь внутренне непротиворечивую структуру, позволяющую им эффективно выполнять свои основные функции. В частности, законотворческие органы обязаны синтези-

ровать неконфликтногенную правовую базу, содержащую нормативные акты, которые:

- не оставляют вне поля своего действия сколько-нибудь значимых конфликтных общественных отношений;

- не противоречат самим себе и ранее принятым действующим нормативным актам;

- соответствуют общепризнанным нормам этики, морали и нравственности;

- не ущемляют и не лоббируют интересы каких-либо социальных групп и слоев населения;

- не дифференцируют население по каким-либо признакам и не стимулируют в обществе социальных протестов;

- не обростают множеством подзаконных актов, нивелирующих действие основных законов и практически исключают их эффективное применение.

Эти требования к правовой базе приобретают в современных условиях особую значимость и определяют настоятельную необходимость существенного расширения понятия юридического конфликта. В широком плане юридическим следует признать любой конфликт, в котором спор так или иначе связан с правовыми отношениями сторон (их юридически значимыми действиями или состояниями) и следовательно, субъекты (мотивация их поведения) либо объект конфликта обладают правовыми признаками, а сам конфликт влечет юридические последствия. Так, например, юридическими по своей природе являются многие межгосударственные, политические, экономические, трудовые и межнациональные конфликты, если они затрагивают конституцию страны, соглашения между регионами, политическими движениями, экономическими и финансовыми группами, ветвями власти, статус наций и национальностей. К юридическим следует отнести семейно-бытовые конфликты, завершающиеся обращением супругов в судебные органы. Иначе говоря – не каждый конфликт юридический, но практически каждый может завершиться той или иной юридической процедурой и, соответственно, отнесен к этому классу конфликтов.

Юридические конфликты классифицируются по самым разнообразным признакам. Одна из возможных (далеко не пол-

ных) классификаций, основанная на выделении субъектов конфликта и характера правонарушений, приведена на рис. 2.3.

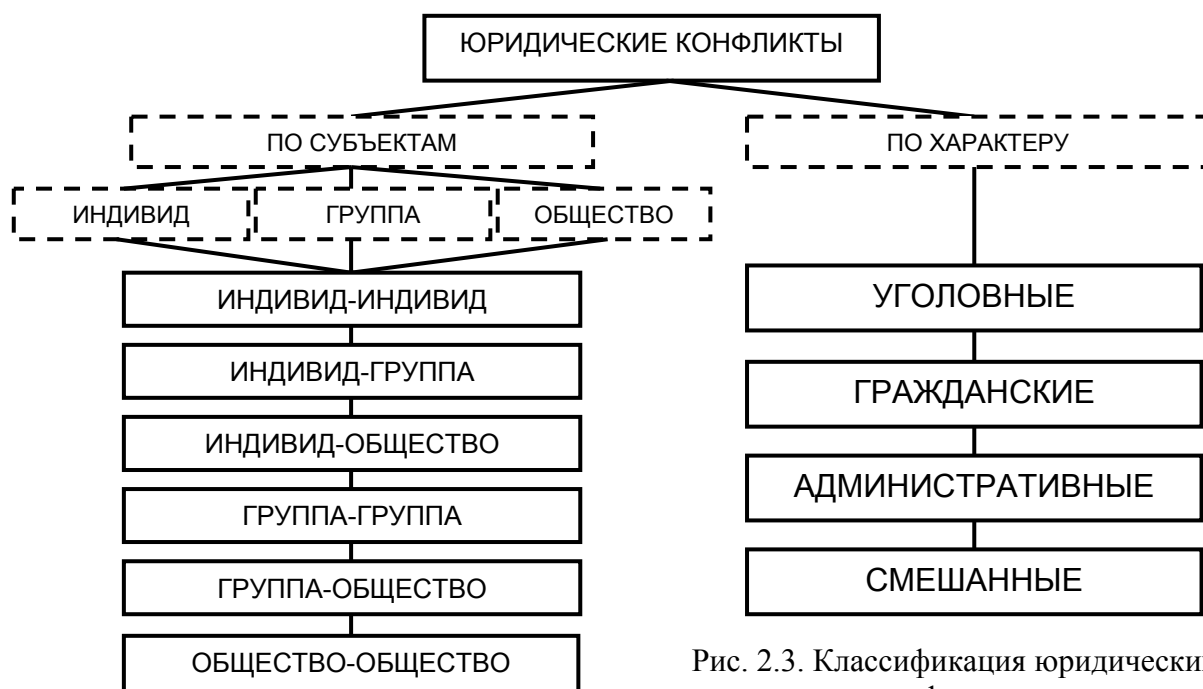


Рис. 2.3. Классификация юридических конфликтов

Рассмотрим некоторые важные стороны юридических конфликтов. Прежде всего следует отметить, что в этих конфликтах принуждение не является экстраординарным или противопозаконным. Силовые способы, когда они используются правоохранительными органами в рамках и в соответствии с законом, необходимы для предотвращения или прекращения конфликтов, а также для наказания виновных. Во многих случаях насильственные, принудительные меры сопровождают юридический конфликт на всем его протяжении. Так, для предотвращения криминальных правонарушений применяются прежде всего оперативные меры по задержанию преступника. Затем могут следовать меры пресечения и другие принудительные действия (привод, освидетельствование, обыск). Далее идет мера наказания, назначаемая судом, которая является мерой государственного принуждения. В таких юридических конфликтах важно, чтобы принуждение не превращалось в орудие произвола, не нарушало прав человека, не унижало его достоинства, а также не использовалось как инструмент вымогательства. К сожалению, на практике нередки случаи противоправных действий самих правоохранительных органов, что служит источником новых дополнительных конфликтов, попадающих в сферу действия юриспруденции.

Важной чертой юридических конфликтов является также и то, что их разрешение не гарантирует прекращения конфликтных взаимоотношений сторон. Юридическая оболочка часто скрывает в себе зародыши разнообразных противоречий, разногласий и иных источников конфликтов. Примерами служат многочисленные ситуации возобновления или продолжения юридических конфликтов в той или иной форме (многократное рассмотрение гражданских дел и трудовых споров в судах, административное давление на лиц, работающих в правоохранительной системе, судопроизводственная волокита и т.п.).

Таким образом, юридические конфликты нельзя рассматривать как мирное течение событий, завершающееся искоренением всех вызвавших его противоречий. Это – весьма острая форма борьбы его участников, часто выходящая за пределы правовых норм и во многих случаях прекращающая одни, но одновременно порождающая новые противоречия, а, следовательно, конфликты.

*Религиозные конфликты.* В настоящее время существует три мировых религии: христианство, буддизм и ислам (см. табл. 2.1). Помимо мировых религий, насчитывается около сотни локальных. Некоторые из них возникли самостоятельно, вне зависимости от мировых религий (иудаизм, зороастризм, даосизм, конфуцианство, индуизм и др.), а большая часть – в результате раскола мировых и дальнейшего размежевания локальных религий (католицизм, православие, протестантизм, вахабизм, шиваизм, вишнуизм и др.).

Множественность религий есть результат религиозных конфликтов, то есть конфликтов между людьми, следующими учениям разных пророков. Их нельзя путать с политическими, военными и другими конфликтами, в которых действия сторон зачастую лишь прикрываются религией. Например, так называемые «религиозные войны», происходившие между католиками и гугенотами во Франции в период с 1562 года по 1594 год, не могут быть отнесены к религиозным конфликтам. Это были чисто политические конфликты, так как в действительности шла борьба за власть, однако стороны прикрывали свои действия религиозными мотивами.

Только в исключительных случаях индивид осознаёт тенденцию общественного развития, но никогда не постигает её в

полном объёме. Знания о бытии распределены в социуме, и их носителем не может быть только одна личность, как бы мудра она ни была. Великое счастье – понять хотя бы главное в общественном развитии и следовать этому главному. Того, кто постигает идею и цель развития бытия и общества, пропагандирует и возвещает открывшуюся ему истину, называют пророком. Основатели мировых религий Моисей, Христос, Мухаммед, Будда – великие пророки, но они люди (в биологическом смысле) и уже в силу этого не могли вместить в себя всю информацию о бытии в полном объеме (даже если предположить, что она была им ниспослана свыше). Поэтому любая религия как система взглядов ее основателя не является полной и охватывает только часть бытия. Эти части имеют непересекающиеся области, и это служит основанием тому, что в различных вероучениях по-разному и зачастую противоречиво представляется сущность бытия и проповедуется его смысл. Различия усиливаются еще и тем, что индивид не всегда может до конца постичь вероучение своего пророка. Это приводит к появлению в рамках одной религии множества противоречивых направлений.



Рис. 2.4. Иерархическое представление религии

Отличительной чертой действительно религиозных конфликтов является несиловой способ их урегулирования. Ни в одном истинно религиозном учении нет призыва к насилию. Оно всегда гуманно, исходит из потребностей человека и обращено к душе каждого. Такие исторические факты, как преследование иноверцев, охота на «ведьм» и другие кровавые события, происходившие на религиозной почве, свидетельствуют лишь об отклонениях от действительной веры и ничего общего с истинно религиозными учениями не имеют. В этом плане следует различать (рис. 2.4): религию как вероучение пророка; религию как толкование учения апостолами; религию как специализированный социальный институт (церковь), созданный людьми вокруг вероучения, и религию как

множества противоречивых направлений. Отличительной чертой действительно религиозных конфликтов является несиловой способ их урегулирования. Ни в одном истинно религиозном учении нет призыва к насилию. Оно всегда гуманно, исходит из потребностей человека и обращено к душе каждого. Такие исторические факты, как преследование иноверцев, охота на «ведьм» и другие кровавые события, происходившие на религиозной почве, свидетельствуют лишь об отклонениях от действительной веры и ничего общего с истинно религиозными учениями не имеют. В этом плане следует различать (рис. 2.4): религию как вероучение пророка; религию как толкование учения апостолами; религию как специализированный социальный институт (церковь), созданный людьми вокруг вероучения, и религию как

восприятие верующими учения пророка и следование его догмам. В своем подавляющем большинстве конфликты, которые принято называть религиозными, порождены и инициированы экономическими, политическими, финансовыми и другими противоречиями в религиозных институтах. Соответственно, так их и надо называть.

**Т а б л и ц а 2.1. Мировые и основные локальные религии**

| Религии            |                               | Время возникновения         | Основной источник вероучения                     | Основатель                 | Главные направления  |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|--|
| МИРОВЫЕ            | БУДДИЗМ                       | V-VI вв. до н. э            | ТРИПИТАКА  | Сиддхартка Гуатама (Будда) | Хинаяна, махаяна, ламаизм, дзен, тантризм                                      |
|                    | ХРИСТИАНСТВО                  | I в. н. э                   | БИБЛИЯ   | Иисус Христос              | Православие, католицизм, протестантизм (лютеранство, кальвинизм, англиканство) |
|                    | ИСЛАМ                         | VII в. н. э                 | КОРАН  | Мухаммед                   | Шиизм, суннизм, вахабизм, суфизм   |
| ОСНОВНЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ | ИУДАИЗМ                       | IX в. до н.э                | ТОРА, ТАЛМУД                                     | Моисей                     | -  |
|                    | ЗОРОАСТРИЗМ                   | VI в. до н. э               | АВЕСТА   | Заратуштра                 | -  |
|                    | ИНДУИЗМ                       | Первая половина I тыс. н. э | УПАНИШАДЫ, РАМАЯНА, МАХАБХАРАТА                  | -                          | Шиваизм, вишнуизм, сигхизм   |
|                    | ДЖАЙНИЗМ                      | V-VI вв. до н. э            | ДЖАЙНА-СУТРЫ                                     | Махавира                   | -  |
|                    | КОНФУЦИАНСТВО                 | IV-III вв. до н. э          | У-ЦЗЫНЬ, СЫ-ШУ                                   | Кун-цзы                    | -  |
|                    | ДАОСИЗМ                       | IV-III вв. до н. э          | ДАО-ДЭ-ЦЗЫНЬ                                     | Лао-цзы                    | -  |
|                    | СИНТОИЗМ                      | Предположит. VII в до н. э  | КОДЗИКИ, НИХОН СЕКИ                              | -                          | -  |
|                    | ВЕДИЧЕСКАЯ РЕЛИГИЯ (КУЛЬТУРА) | Предположит. VIII в до н. э | ВЕДЫ (РИГВЕДА, САМАВЕДА, ЯДЖУРВЕДА, АТХАРВАВЕДА) | -                          | Брахманизм. Отражена почти во всех религиях                                    |

Рассматривая религиозные конфликты, нельзя не упомянуть о таком явлении, как сектантство. Сектантство как социальное явление было всегда (адвентисты, баптисты, духоборы,

молокане, пятидесятники и другие). Однако в последнее время в этой области наблюдается определенный подъем. Сатанисты, синтоисты, белое братство, различного рода восточные школы типа аум-синрикё и многие другие все более активно вторгаются в нашу жизнь, вытесняя традиционные религии. Специалисты, изучающие эту область социальных отношений, выделяют около двадцати признаков сектантства. Для того чтобы понять, какое отношение сектантство имеет к религиозным конфликтам, назовем некоторые из них:

- в секте всегда есть лидер (учитель, гуру, основатель), требующий подчинения себе всех остальных ее членов, преследующий свои личные цели или являющийся человеком с психическими отклонениями;

- деятельность секты сопровождается покровом мистики и таинственности, истинные цели открыто не провозглашаются, а наоборот – маскируются;

- идеология, лежащая в основе деятельности секты, оппозиционна по отношению к традиционным верованиям и обращена к низменным человеческим чувствам;

- по мере втягивания в секту от людей требуют все больших жертв (ухода из семьи, материальных, денежных взносов и даже добровольного лишения жизни);

- концептуальные основы деятельности секты представляют собой конгломерат философских, религиозных и научных знаний, замешанных на парапсихологии, астрологии и гипнозе.

Итак, в отличие от истинного верования, сектантство — внутренне противоречивое явление. В нем изначально заложены духовные, психологические, личностные, экономические, политические и другие противоречия, которые рано или поздно перерастают в системные кризисы. Поэтому подавляющее большинство сект представляют собой «бабочек-однодневок», погибающих еще при жизни своих основателей. Распространенность и постоянство сектантства как явления связано с периодическими кризисами в духовной жизни общества. В результате этих кризисов в сознании людей образуются своеобразные «духовные ниши», которые немедленно заполняются сектантскими доктринами. В обществе всегда будет существовать конфликт между традиционной религией и сектантством. Функция этих конфликтов состоит в том, что, с одной стороны,

они ликвидируют застойные явления в традиционных религиозных институтах, а с другой – не позволяют их деятелям уйти слишком далеко в сторону от учения своего пророка.

**Этнические конфликты** происходят в сфере межнациональных общественных отношений. Каждая нация (народность) в процессе своего исторического развития приобретает свой собственный менталитет – некое коллективное самосознание. Национальный менталитет способствует сплочению людей, сохранению культурных и духовных ценностей, воспитанию патриотизма, чувства национального достоинства. Он представляет собой сложно организованный достаточно консервативный системный объект, включающий следующие составляющие:

- духовную, определяющую генеральную линию поведения нации на основе исторически выработанной системы духовных и культурных ценностей;

- интуитивную, проявляющуюся в способности каждой нации к пониманию и предвидению тенденций общественного развития;

- интеллектуальную, помогающую нации рационально преобразовывать действительность и достигать поставленных целей;

- рефлексную, формирующую поведение нации на основе следования традициям, обычаям, привычкам и т.п.;

- инстинктивную, обнаруживающуюся в иррациональном поведении нации на основе предрассудков, неосознанного стихийного следования какой-либо идее, концепции или догме, подражания другим нациям.

Эти составляющие, находясь в сложной динамической взаимосвязи с коллективной памятью и национальным «темпераментом», формируют специфику взглядов каждой нации на ту или иную ситуацию. В силу этого любая межнациональная проблема может оказаться противоречивой независимо от того, присутствуют в ней объективные (экономические, политические, финансовые, военные и другие) противоречия или нет.

Таким образом, этнические конфликты, как и религиозные, – это конфликты взглядов (когнитивные конфликты). Сами по себе они не приводят к человеческим жертвам (подобно военным) или к краху промышленных и финансовых структур (подобно экономическим и финансовым), однако в значительной



мере могут способствовать этому. В частности, кровавые межнациональные войны в бывшей Федеративной Республике Югославия (1991-1999) внешне выглядели как результат этнического и религиозного противостояния между сербским, боснийским, хорватским, македонским, албанским и словенским населением (христианами и мусульманами). Однако истинные движущие силы этих войн – политические и экономические факторы, усиленные этническими и религиозными противоречиями. Возможен другой вариант развития событий, когда этнические конфликты не выливаются в силовые противоборства. Примером в этом отношении может служить цивилизованное разделение Чехословакии на два самостоятельных государства – Чехию и Словакию, несмотря на существование между этими нациями противоречий этнического плана. Возможен и третий вариант, при котором этнические конфликты, пройдя стадию острого противостояния, начинают способствовать сплочению многонационального общества вокруг некой общенациональной идеи. Эта тенденция сегодня характерна для такого многонационального государства, как США.

*Информационные конфликты* стали объектом изучения с того момента, когда человек осознал, что в мире, кроме вещества и энергии, существует еще одна особая субстанция – информация. Информационная сторона социальных процессов приобрела особую значимость во второй половине прошлого столетия, что обусловлено массовым развитием средств электронной коммуникации: телевидения, радио, компьютерных сетей. Благодаря этим средствам информационные каналы по воздействию на умы людей стали сопоставимы с действием оружия массового поражения на поле боя. Это обстоятельство сделало весьма актуальной проблему изучения информационных процессов вообще и информационных конфликтов в частности.

Одним из первых, кто попытался дать научное объяснение феномену информации, был американский математик Норберт Винер. Свои взгляды на этот предмет он высказал в учении, которое назвал «кибернетикой». Фундаментальным положением кибернетики является утверждение об участии информации во всех процессах, происходящих в природе и в обществе. Согласно кибернетическим воззрениям любую систему можно

представить в виде управляющей подсистемы и управляемого процесса (рис. 2.5), между которыми циркулируют потоки информации по каналам прямой (1) и обратной (2) связи. По прямой связи передаются команды на изменение управляемого процесса для приведения его к некому оптимальному состоянию, определяемому целями управления. По обратной связи в управляющую подсистему поступает информация о текущем состоянии управляемого процесса, которое формируется как в

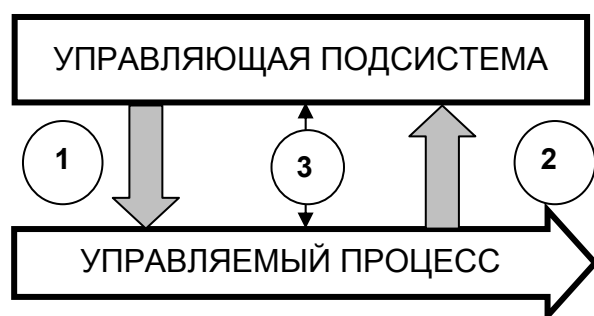


Рис. 2.5. Простейшая кибернетическая модель системы

результате реализации управляющих команд, так и внешних возмущений (3). В социальных структурах функции управления выполняются людьми, оснащенными техническими средствами сбора, передачи, накопления и обработки информации,

а в качестве управляемых выступают политические, экономические, финансовые, производственные, военных и другие процессы. Например: процессы организации и проведения выборов в органы исполнительной или законодательной власти; выпуск определенных видов продукции; операции и боевые действия объединений (соединений) видов вооруженных сил; ведения следствия правоохранными органами и рассмотрения дел в судах; воспитания и обучения студентов в высших учебных заведениях.

Конфликты, возникающие в ходе управленческой деятельности, называются информационными. Такое название не совсем точно определяет их существо, поскольку затрагивает только внешнюю сторону явления. Противоречия, порождающие информационные конфликты, первоначально возникают в управляемых процессах и содержатся в информации, поступающей по каналам обратной связи в подсистему управления, где усиливаются или ослабляются в зависимости от принимаемых решений. Затем они через команды и распоряжения накладываются на управляемые процессы, изменяя их соответствующим образом. Далее цикл повторяется. В непонимании это-

го простого механизма или в его сознательном игнорировании скрыты многочисленные ошибки и просчеты, возникающие при анализе информационных конфликтов. Управление зачастую отделяется от управляемого процесса, то есть рассматривается как нечто самостоятельное, самодостаточное. На практике это проявляется в том, что руководители ограничиваются по преимуществу урегулированием конфликтов внутри системы управления («разборками» с подчинёнными), хотя на самом деле их основная функция состоит в разрешении через своих подчинённых противоречий в производственных или каких-либо других управляемых процессах.

В зависимости от типа противоречий, лежащих в основе управляемого процесса, информационные конфликты бывают антагонистическими и неантагонистическими.

Антагонистический информационный конфликт – это борьба за превосходство в управлении. В этой борьбе противостоящие стороны преследуют свои политические, экономические, финансовые, военные и другие цели, которые невозможно совместить. Разрешить такой конфликт – означает победить или проиграть, то есть направить или не направить управляемый процесс в нужную для себя сторону. Внутреннее содержание борьбы за превосходство в управлении составляют активные действия, направленные на:

- исключение из системы управления противостоящей стороны информативно-значимых элементов, например путем их подкупа или физического уничтожения;

- подавление каналов информационной коммуникации противника, например, путем их отключения или создания электронных помех;

- нарушение работы центров обработки информации в системах управления противника, например путем запуска компьютерных вирусов, проведения вирусных атак и блокад;

- дезинформацию противника относительно своих намерений, например путем «подсовывания» ему ложных сведений;

- скрывание своих истинных намерений за счет исключения возможных каналов утечки информации;

- навязывание противнику выгодных для себя способов его действий, например за счет создания ложного общественного мнения относительно истинного состояния дел.

Эти и другие действия организуются и проводятся в жизнь в форме информационных войн, информационных диверсий, информационных блокад и провокаций. Наглядным примером антагонистического информационного конфликта может служить информационная война, развернувшаяся вокруг известных чеченских событий. Другой пример – ожесточенная информационная война вокруг ирако-американского конфликта 2003-2004 г.г., начатая задолго до вооруженного столкновения и еще более активизировавшаяся в ходе военных действий. В настоящее время, с развитием компьютерной сети Internet и мобильного телевидения, антагонистические информационные конфликты выходят на глобальный уровень, становясь атрибутом политической, вооруженной и экономической борьбы.

Неантагонистические информационные конфликты возникают в том случае, когда противоречия в управляемом процессе хотя и мешают его нормальному развитию, но не носят взаимоисключающий характер. В этих конфликтах нет ни победителей, ни побежденных. Разрешить такой конфликт означает исключить или минимизировать отклонение управляемого процесса от заданного русла. Эти конфликты проявляются в деятельности промышленных предприятий, научных и учебных организаций, трудовых коллективов и бригад. Их называют *производственно-организационными* или *конфликтами в организациях*. Представление об этих весьма распространенных конфликтах дает схема, приведенная на рис. 2.6.

Такие конфликты свидетельствуют о нарушениях в управляемом процессе или о несовершенстве в организации управления, что дает основание руководителям принимать соответствующие меры: проводить организационно-штатные изменения, расширять или сужать функции отдельных подразделений, увольнять и нанимать рабочих и служащих, менять организацию технологических процессов и работу служб обеспечения и обслуживания. Очевидно, что на деятельность производственных и управленческих структур большое влияние оказывают личностные, духовные, психологические, материальные и другие факторы. Однако стержневой выступает информационно-управленческая сторона, из которой целесообразно исходить при анализе, предупреждении и урегулировании производст-

венно-организационных конфликтов, а остальные факторы необходимо учитывать.

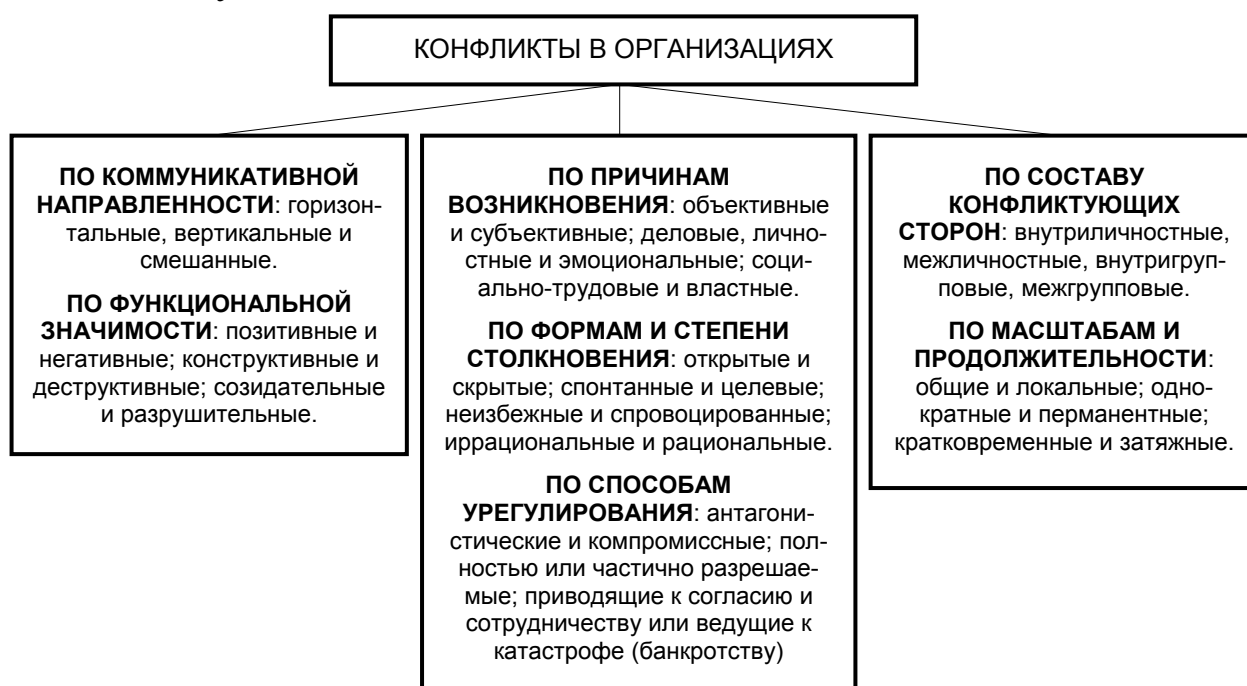


Рис. 2.6. Классификация конфликтов в организациях

Кибернетическая концепция – эффективный инструмент изучения процессов управления в социальных структурах. Она послужила методологической базой компьютеризации и информатизации общества. Вместе с тем необходимо отметить её ограниченность: в рамках кибернетической концепции не удастся в полной мере отразить и учесть одну из важнейших характеристик информации – её смысловое содержание. В конфликте же учёт смыслового содержания информации имеет особое значение. Конфликтующие стороны всегда испытывают дефицит в информации, поэтому они вынуждены улавливать малейшие нюансы и слабо различимые оттенки в том малом, что они имеют, и учитывать их при принятии решений.

Понятие «смысл» не всегда поддаётся адекватной формализации. Проблема заключается не в том, что не хватает математического аппарата, а в том, что недостаточно изучена сущность информации как материальной субстанции. Эта субстанция пока не стратифицирована: под информацией понимается всё то многое, что не относится к веществу и энергии. А это огромная и многокомпонентная область материального мира, к изучению которой наука только приступила. Пока не выяснены законы, действующие в информационной сфере. Так, например,

не ясно, существует ли закон сохранения информации. Не установлена причина необратимого характера информационных процессов (информацию можно сообщить, но невозможно забрать). Не определена связь между материальными носителями информации и самой информацией.

*Психологические конфликты* характерны тем, что действующие в них противоречия относятся к психике человека. Психологические мотивы есть в каждом социальном конфликте. Они органически вплетаются в действия конфликтующих сторон, а порой выступают в качестве доминирующих. Любой конфликт можно считать относящимся к этому классу, если психологические факторы оказывают решающее влияние на его зарождение, развитие и завершение. Главная особенность психологических конфликтов состоит в том, что они сами могут выступать источниками и причинами социальных конфликтов. Это обстоятельство заложено в самом существе социума и индивида, обладающих психикой как одной из своих сущностей. Психологи выделяют пять стилей конфликтного поведения: уклонение, приспособление, конфронтация, сотрудничество и компромисс.

*Уклонение* характеризуется отсутствием у вовлеченного в конфликт явного желания вести борьбу за осуществление своих интересов и стремлением как можно быстрее выйти из конфликтного поля.

*Приспособление* отличается склонностью участников конфликта смягчить, сгладить конфликтную ситуацию, сохранить или восстановить статус-кво во взаимоотношениях с партнерами посредством односторонней уступчивости, доверия и готовности к примирению.

*Конфронтация* предполагает активные и самостоятельные действия, направленные на достижение собственных целей без учета интересов других сторон, а иногда и в ущерб им. Применяющий подобный стиль поведения стремится навязать другим лицам свое решение проблемы, надеется на свою силу, не приемлет совместных действий.

*Сотрудничество* нацелено на максимальную реализацию участниками конфликта собственных интересов путем совместного поиска таких решений возникших проблем, которые отвечает устремлениям всех конфликтующих сторон. Стиль со-

трудничества используется теми, кто воспринимает конфликт как нормальное явление социальной жизни, как потребность решить ту или иную проблему без нанесения ущерба какой-либо стороне.

Компромисс занимает срединное место в сетке стилей конфликтного поведения. Он означает расположенность сторон к урегулированию разногласий на основе взаимных уступок, к поиску устойчивых кооперативных соглашений, нарушение которых невыгодно самим нарушителям. Способность к компромиссу – признак реализма и высокой культуры общения. Искусство находить компромиссные решения в кризисных ситуациях — это талант, помноженный на знания существа конфликтных процессов.

Психологические конфликты часто проявляются в виде стресса (от англ. *stress* – напряжение) – защитной реакции психического организма на внешние раздражители, которые превышают некий критический уровень и нарушают его равновесие<sup>\*)</sup>. Фактически стресс представляет собой завершающую стадию развития внутриличностного психологического конфликта. Он опасен тем, что при определенных условиях может перерасти в катастрофу: патологию сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и других систем организма. Кроме того, в предстрессовом, стрессовом и послестрессовом состояниях человек теряет способность адекватно реагировать на происходящее со всеми вытекающими из этого негативными последствиями. В наше время это обычная ситуация. Поэтому предупреждение, профилактика и сглаживание стрессов превратились сегодня в одну из важнейших проблем выживания как отдельно взятого индивида, так и всего человечества.

*Духовные конфликты* порождаются в особой сфере человека и общества, которую принято называть духовной сущностью. Сам факт существования такой сущности общепризнан. Она занимает высший уровень в иерархии сущностей человека и общества, выступая координатором эволюции мышления и поведения каждого индивида и их общностей (рис. 2.7). Оста-

---

<sup>\*)</sup> Напомним, что концепцию стрессовых состояний впервые сформулировал канадский психолог Ганс Селье (1907-1982). Он же ввел такие понятия, как «адаптационный синдром» и «адаптационная болезнь». По Селье, стрессы, как приправа и аромат жизни, нужны и полезны. Избегать же следует таких воздействий на организм, которые ведут к разрушению его способностей к адаптации.

ются пока неизвестными ее внутреннее строение, принципы и законы функционирования. Однако проявления духовных конфликтов имеют место, и довольно часто. Внутренний духовный кризис личности, духовное разложение общества, кризис мора-

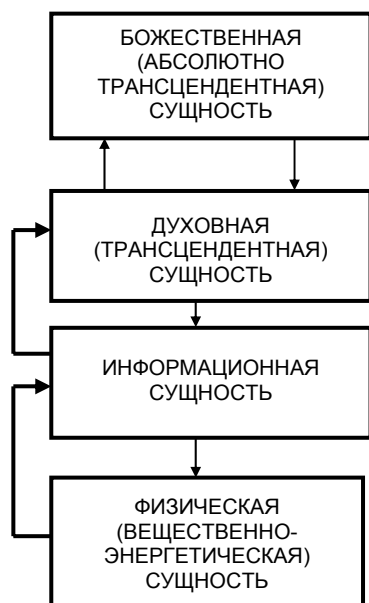


Рис. 2.7. Иерархия сущностей человека и общества

ли и нравственности, кризисные явления в области искусства — все это примеры внешних проявлений конфликтов, происходящих в сфере духовной сущности.

Большое влияние духовных кризисов на общество очевидно. В периоды таких кризисов оно деградирует в том смысле, что все принимаемые политические, экономические, финансовые и другие решения не ведут к его развитию и процветанию. В духовной сфере формируются такие оценочные категории, как: добро — зло, нравственно — безнравственно, хорошо — плохо, красиво —

уродливо и другие. Кроме того, там же устанавливаются критерии (правила) самих оценок. Эти критерии поступают в сферу психики, где через интуитивный, интеллектуальный и другие механизмы принятия решений определяют поведение человека и общества.

Таким образом, духовные конфликты обусловлены различием в оценочных критериях, заложенных в духовную основу индивида и общества, а проявляются они через индивидуальную и коллективную психику. В этом плане духовные конфликты, как и психологические, можно отнести к разряду когнитивных. Во внешних и внутренних проявлениях этих конфликтов нет видимых действий, они происходят на более тонком уровне, чем вещество и энергия. Однако именно ими определяется характер индивидуального и коллективного поведения, а следовательно, и результаты тех конфликтов, которые мы воспринимаем как поведенчески активные.

*Бытовые конфликты* включают в себя бесконечное разнообразие противоречивых ситуаций, возникающих между людьми в сфере семейных, сексуальных, любовных, хозяйственных, дружеских и других отношений. С этими конфликтами мы



сталкиваемся практически ежедневно. Именно они сформировали обыденную точку зрения на конфликт как вредное явление, осложняющее нашу жизнь. Отметим некоторые особенности, присущие бытовым конфликтам:

- несмотря на то, что по своим пространственным и временным параметрам они невелики, однако влияют на нашу жизнь в значительно большей степени, чем глобальные конфликты, действуя по принципу «своя рубашка ближе к телу»;

- в этих конфликтах, хотя и в меньшем масштабе, но проявляются черты почти всех социальных конфликтов, поэтому, перефразируя известное выражение древнегреческого философа Протагора, можно предположить, что бытовой конфликт есть мера всех социальных конфликтов;

- эти конфликты порождаются не только внутренними противоречиями в бытовой сфере, но и в значительной степени являются следствием других, более крупных социальных конфликтов, поэтому можно сказать, что бытовой конфликт – это продолжение общественного в масштабе личного;

- отсутствие крупномасштабных социальных конфликтов не исключает существование бытовых, а наоборот, стимулирует их возникновение;

- почти всегда бытовой конфликт как бы заполняет пустующую духовную «нишу» человека: чем выше его духовный уровень, тем менее склонен он к разного рода бытовым конфликтам.

*Конфликты-игры.* В завершение раздела о социальных конфликтах необходимо упомянуть об играх – спортивных, азартных, интеллектуальных, развлекательных и других. Большинство из них задуманы как конфликты и протекают со всеми их атрибутами. Стоит исключить из какой-либо игры ее конфликтную сторону, так она тут же теряет всякую привлекательность. В теоретическом плане отношение к таким играм-конфликтам двоякое. С одной стороны, они могут служить натурными имитационными моделями реальных конфликтов: кончается игра – завершается и конфликтное взаимоотношение. При необходимости процесс можно многократно повторить и пронаблюдать, что в реальных конфликтах сделать невозможно. По таким играм можно и нужно изучать социальные конфликты, следуя принципу: «жизнь — это игра». С другой

стороны, «игра – это жизнь», и следовательно, любая игра-конфликт представляет собой конфликт реальных людей. Иллюстрацией может служить такая популярная во всем мире спортивная игра, как футбол. В футбол играют не только футболисты – видимые конфликтующие стороны. В этой игре участвуют тренеры, врачи, спонсоры, владельцы футбольных клубов, футбольные менеджеры, зрители и даже политики. Для многих из них футбол – это жизнь со всеми сопутствующими ей конфликтами – экономическими, финансовыми, политическими и другими, итоги которых зачастую определяют результаты футбольных состязаний.

В спорте проигрывают или выигрывают не столько спортсмены и их тренеры, сколько социальные системы, представителями которых они выступают. Поэтому важная функция конфликтов-игр заключается в том, что они отвлекают на себя потенциальную конфликтность общества и тем самым сдерживают развитие нежелательных военных, политических и экономических и иных кризисов. Более того, конфликты-игры способны при рациональной организации приносить существенный доход их организаторам, а то и выводить экономику целых стран из кризисного состояния.

**Биологические конфликты.** Участниками этих конфликтов являются животные, растения и микроорганизмы. Действующие в них противоречия связаны с борьбой за свет, влагу и элементы минерального питания; с взаимным подавлением различных видов; с непосредственным агрессивным столкновением в борьбе за пищу, территорию или укрытие и т.д. Биологические конфликты не так уж далеки от нашей повседневной деятельности. Во-первых, человек как социальная категория одновременно является представителем животного мира и, следовательно, участником биологических конфликтов. Такие биологические конфликты, как «человек – микробы», «человек – бактерии», «человек – вирусы», в последнее время стали все в большей мере привлекать наше внимание. Мы стали понимать, что многочисленные эпидемии и пандемии, появление новых заболеваний – это не односторонние, а обоюдные процессы взаимодействия человека и микроорганизмов, не только угрожающие здоровью людей, но и приносящие большой экономический урон. Так, по оценке специалистов министерства эко-

номики США, экономические убытки Китая и других югоазиатских стран в результате эпидемии нетипичной пневмонии весной 2003 года составили около тридцати миллиардов американских долларов. Для того чтобы минимизировать свои потери в подобных ситуациях необходимо вникнуть в конфликтную природу этих явлений, понять механизмы ответной реакции биологических систем на действия человека и выработать соответствующие научно-обоснованные законодательные акты. Во-вторых, во многих конфликтах действия людей не отличаются от поведения животных. Неоднократно отмечалось, что, например, в стрессовых и экстремальных ситуациях у людей «просыпаются» животные инстинкты. Поэтому изучение биологических конфликтов позволяет глубже понять и объяснить механизмы поведения человека в особых ситуациях, в частности криминальных. Это важно, поскольку разобраться в мотивации правонарушения – значит, принять правильное правовое решение. В-третьих, биологические конфликты непосредственно затрагивают многие стороны производственной деятельности человека: растениеводство, животноводство, лесное и рыбное хозяйство и т.п. Примером тому служит эпидемия коровьего бешенства, поразившая в 2001 году почти все страны Западной Европы. Каковы причины этого катаклизма (просчеты в технологии животноводства, агротерроризм, биотерроризм), так и осталось невыясненным. Очевидно одно: подобные конфликты существенно влияют на развитие экономических структур и вынуждают принимать соответствующие меры, в частности, законодательные. Но эффективные правовые акты могут быть приняты лишь тогда, когда удастся глубоко вникнуть в существо проблемы.

Биологический конфликт как явление зародился на Земле с появлением первых микроскопических живых существ – сине-зеленых водорослей. Такое событие произошло около 3,4 млрд. лет назад. Это была борьба микроорганизмов за овладение сферами своего обитания, за свет, питание и территорию. С тех пор биологический конфликт прочно занял свое место в земной биосфере, став одним из факторов биологической эволюции.

Как известно, первую научную модель биологической эволюции разработал и обосновал английский естествоиспытатель Чарльз Дарвин. С этой моделью можно соглашаться или не со-

глашаться – многие ее положения и сегодня вызывают ожесточенные научные споры. Несомненно одно: до настоящего времени нет другой более убедительной модели биоэволюции, подтвержденной таким же значительным количеством строго научных фактов и наблюдений. Согласно дарвинской модели эволюция живой природы представляет собой непрерывную череду микроконфликтов между организмами с целью сохранения своей жизни в условиях ограниченного ресурса и изменчивости внешних условий. В этих конфликтах выживают сильнейшие, то есть особи, имеющие лучшие адаптационные способности. Эти способности наследуются следующим поколением, которое снова участвует в борьбе за выживание, и такой циклический процесс длится миллиарды лет. Постепенно виды изменяются. Одни из них, не выдерживая борьбы, вымирают. Другие, уцелев в борьбе, постепенно превращаются в иные формы, отличающиеся от предшествующих настолько, что становятся другими видами. В результате нескончаемых биоконфликтов, а также под действием механизмов наследственности и изменчивости сегодня на Земле образовалось более двух миллионов различных биологических видов, включая человека разумного. Возникнув как результат биологической эволюции, человек в ходе борьбы за свое существование приобрел способность к социализации, которая вывела его на новый этап спирали развития, но одновременно породила новый вид конфликта – социальный. Поэтому в эволюционном плане социальный конфликт как явление есть продукт биологического конфликта и зародился он на Земле с момента появления первых людей разумных, то есть около 50 тыс. лет назад.

Рассмотрим типологию биологических конфликтов, которая является частью общей классификации межвидовых биотических взаимодействий в биологических системах. Изучая взаимодействия организмов в природе и систематизируя их, ученые столкнулись с серьезной проблемой. В биологических системах обнаружилось необозримое многообразие взаимодействий между популяциями и механизмов их реализации. В результате попытки создания какой-либо универсальной классификации всякий раз заканчивались неудачей. В простых классификациях не находилось места для конкретных примеров.

Всеобъемлющие классификации по уровню своей систематизации приближались к простому перечислению наблюдаемых взаимодействий. Преодолеть указанные трудности оказалось возможным, классифицируя биотические взаимодействия не по качественному разнообразию их механизмов, а по количественным эффектам. Такая классификация была предложена американскими экологами Ю. Одумом и Г. Кларком. Суть ее состоит в следующем. Каждой паре видов рассматриваемого сообщества присваивается комбинация из двух символов, каждый из которых может быть плюсом («+»), нулем («0») или минусом («-») в зависимости от направления влияния скорости роста численности одного вида на скорость роста численности другого, при этом: «+» – означает, что увеличение (уменьшение) численности одного вида вызывает увеличение (уменьшение) численности другого; «0» – соответствует отсутствию влияния численности одного вида на численность другого; «-» – означает, что увеличение (уменьшение) численности одного вида приводит к уменьшению (увеличению) численности другого. Тогда возможное количество типов межвидовых биотических взаимодействий определяется числом парных комбинаций: (0,0) – нейтрализм, (-, 0) – аменсализм, (+,0) – комменсализм, (-, -) – конкуренция, (+, -) – хищничество, (+,+) – мутуализм, а общая схема классификации биологических конфликтов на популяционно-видовом уровне может быть представлена в виде схемы (рис. 2.8).

Достаточно стройную и ясную типологию биологических конфликтов нельзя напрямую использовать для систематизации социальных конфликтов. Между людьми тоже существуют отношения нейтрализма, аменсализма, хищничества, комменсализма, мутуализма и конкуренции, характерные для животных, растений и микроорганизмов. Однако их смысл и содержание уже другие: иные цели, способы, механизмы реализации и результаты. Дело в том, что в биологических сообществах мы имеем дело с массовыми персонифицированными явлениями и именно это дает основание для принятой в биологии типизации конфликтных отношений. В человеческих же сообществах все объекты строго персонифицированы, вследствие чего каждый конфликт между людьми и их общностями уникален, по-

этому именно он, а не какой-либо подобный, есть объект изучения.

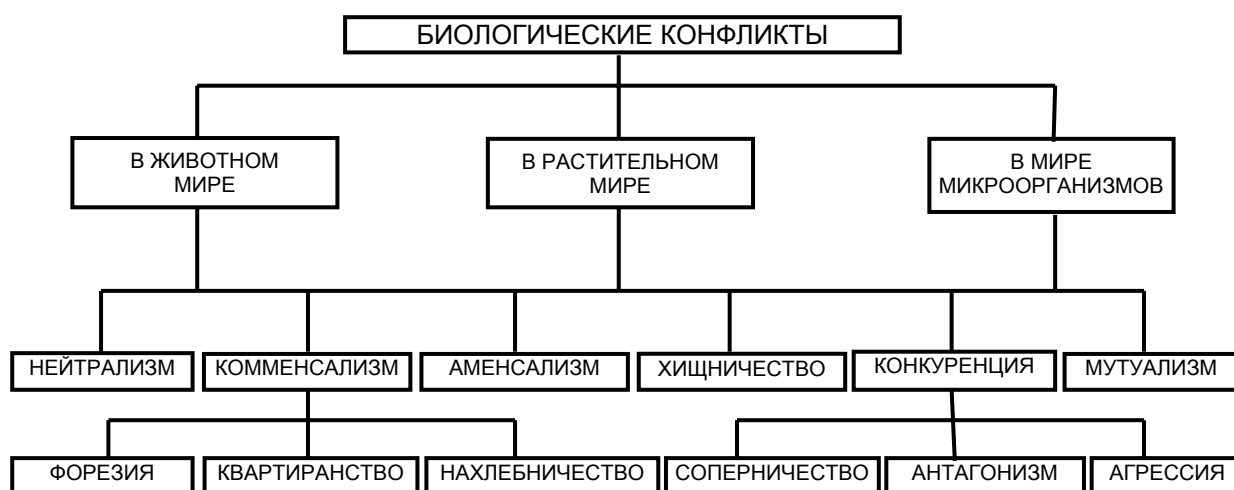


Рис. 2.8. Классификация биологических конфликтов

Кроме того, человеческие конфликты социализированы, что вынуждает изучать не только биотические, но главным образом конфликтные социальные взаимодействия, выходящие за рамки рассмотренной выше типологии. Вместе с тем в методическом плане конструктивным представляется путь не отрицания, а взаимопроникновения подходов и приемов, развиваемых при изучении социальных и биологических конфликтов.

**Экологические конфликты.** В истории взаимоотношений человека и природы выделяют три стадии: приспособительную, утилитарную и коэволюционную. Первая стадия берет начало в эпоху первобытности, когда человек жил, пользуясь дарами природы (рыболовство, охота, собирательство). В это время он не преобразовывал природу, а лишь приспособлялся к ней. Силы природы довлели над человеком. Природа была «хозяйном», а человеческое сообщество в целом выступало амменсалом.

Вторая стадия начинается с промышленных революций XVII – XVIII веков и заканчивается к середине XX века. Основной лозунг этого периода точно выразил советский биолог-селекционер И.В. Мичурин: «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у нее – вот наша задача»<sup>\*)</sup>. В целом такое взаимоотношение человека и природы можно охарактеризовать как «хищничество». Предпосылки к конфликту уже за-

<sup>\*)</sup> Цит. по: Мичурин И.В. Сочинения. 2 изд. Т. 1. – М., 1948, стр. 605.

родились, но явные результаты еще не обнаружались. Природные ресурсы в это время достаточно велики, а производственные возможности человечества пока малы.

К середине XX века мир, созданный деятельностью человека (по В.И. Вернадскому – ноосфера), становится по своей мощи соизмеримым с миром естественной природы и даже в некоторых аспектах превосходит его. На этом рубеже хищническое отношение человеческого сообщества к природе приблизилось к своей критической черте. Дальнейшее следование по этому пути неминуемо должно было вызвать ответную реакцию природы. Подойдя к этой черте, человечество осознало, что, поскольку природа «шутить не любит», то последствия ответной реакции могут быть для нас катастрофичными. Кроме того, выяснилось, что мы почти ничего не знаем о возможных вариантах ответной реакции природы в конфликте с человеком. В результате коллективного понимания такой ситуации уже со второй половины XX века отношение человека к природе стало меняться. Начался новый коэволюционный этап. От идеи господства над природой человечество переходит к идее партнерства, предполагающего совместное развитие (коэволюцию) в условиях конфликта типа «доброжелательная эксплуатация» [14]. В этом равновесном конфликте стороны хотя и оказывают друг на друга отрицательное влияние, но вместе с тем находят компромисс, обеспечивающий возможность совместного развития без глобальной катастрофы.

Классификация экологических конфликтов приведена на схеме рис. 2.9.

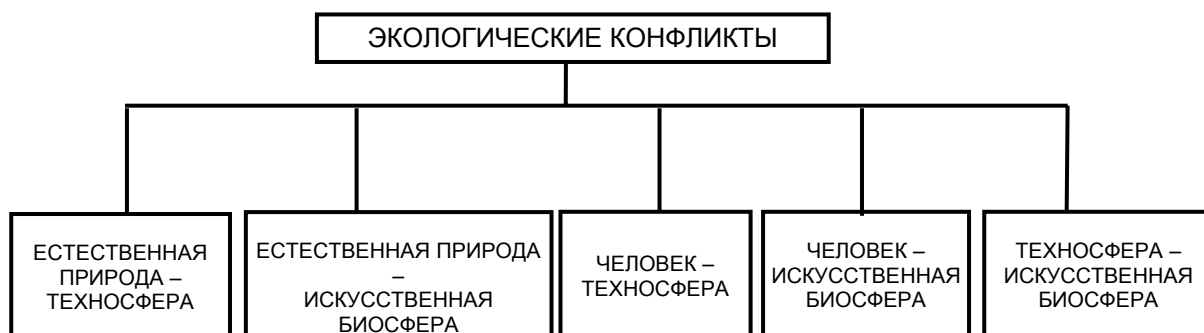


Рис. 2.9. Классификация экологических конфликтов

Особое место в этой классификации занимают конфликты между человеком и природой, но природой особой – созданной руками человека. Эту искусственную природу образуют: а)

различного рода производственные, коммуникационные, технологические, энергетические и другие технические системы (техносфера); б) растения, животные, микроорганизмы, — посаженные, выведенные и выращенные человеком искусственным путем (искусственная биосфера).

Искусственная природа занимает промежуточное положение между естественной природой и человеком. В ней обнаруживается определенная внутренняя самостоятельность, структурность и упорядоченность. Ее развитие происходит по своим законам, отличным от законов развития человеческого сообщества и естественной природы. Результатом этого могут быть как гармония, так и конфликты: «человек – техносфера», «человек – искусственная биосфера», «техносфера – искусственная биосфера». В наше время эти конфликты развиваются нарастающими темпами, приобретая черты антагонизма.

Создание и развитие искусственной природы следовало прогрессивной идее: освободить человека от тяжелого рутинного труда, обеспечить его продуктами питания, украсить мир комфортом и достатком, в целом улучшить жизнь людей. XX век изменил ситуацию. Создав огромную по своим масштабам и энергетике искусственную природу, человек усилил свое воздействие на естественную природу (конфликт «человек – природа» перерос в конфликты «естественная природа – техносфера» и «естественная природа – искусственная биосфера») и сам стал участником конфликтов с техносферой и искусственной биосферой. В этом плане особенно показательно проявила себя техносфера. Ее бурное развитие вывело человечество на новый виток эволюции. Теперь социальные конфликты всех уровней, так или иначе, связаны с техникой, неодушевленными предметами, служащими человеку.

С переходом к новой стадии развития взаимоотношений человека и природы начинает изживать себя бытующий сегодня природоохранный способ разрешения возникающих экологических противоречий. В современных экологических конфликтах человек и природа выступают уже равноправными, взаимно активными и разумными сторонами. Для того чтобы в ходе совместного развития они пришли к компромиссу, человеку необходимо уже не столько охранять природу, сколько научиться понимать и практически реализовывать механизмы



саморегулирования возникающих противоречий. У природы такие механизмы есть, а человеку надо их создавать.

В утилитарном плане речь идет не о трогательных призывах «зеленых» не портить природу, а о необходимости преобразования существующих природоохранительных органов из «охранников» в «экологических менеджеров» с возложением на них функций изучения возможных ответных реакций природы в экологических конфликтах и поиска рациональных механизмов их регулирования. Соответственно должно меняться экологическое законодательство, которому следует опираться не на соблюдение эфемерных экологических норм, а базироваться на принципах поиска разумного компромисса между социумом и природой. Только тогда появится реальная возможность оградить не только природу от посягательств человека, но и защитить самого человека от разрушительных ответных действий со стороны природы.

В этом контексте стоит еще раз вдуматься в смысл известного, но так и непонятого современниками, изречения Альберта Эйнштейна: «*Raffiniert ist der Herr Gott, aber boshaft ist er nicht*» («*Господь бог изощрен, но не злонамерен*»), что в нашем случае означает – конфликты опасны и губительны для человека до тех пор, пока не познаны их функции, свойства и закономерности развития.

**Физические конфликты.** В этот класс объединяются конфликтные процессы, происходящие в неживой природе и обусловленные противодействием гравитационных, электромагнитных, внутриядерных, тепловых и других сил.

В настоящее время сформировались две точки зрения на природу этих конфликтов. Согласно первой, высказанной еще древнегреческим философом Эпикуром, противоборства в неживой природе возникают в результате случайного совпадения противонаправленных сил в локальных областях хаотически движущейся материи. Разрешаясь, эти противоборства порождают другие конфликты, охватывающие все новые области пространства. Саморазвивающийся цепной процесс «хаос – случай – конфликт» составляет суть развития природы.

В соответствии с другой точкой зрения, восходящей к учению другого древнегреческого философа Платона, физические конфликты образуются из хаоса не случайным образом, а под

действием некоего «высшего разума» (системного самосознания, мировой идеи, божественного начала). «Высший разум» как бы запускает конфликты в природу, давая им возможность саморазвиваться и саморазрешаться. В необходимых случаях он вмешивается в этот процесс, подправляя его в нужную сторону. Другими словами, согласно этой точке зрения, возникновение конфликта происходит по схеме «хаос – «высший разум» – конфликт».

Если оставить в стороне философские споры о том, что на самом деле имеет место – «случай» или «высший разум», то бесспорным остается одно: физический конфликт есть объективное явление (существующее помимо воли и желания человека), активно участвующее в формировании текущих состояний природных образований и эволюции природы в целом. В процессе постижения природы человек все больше осознает полноту влияния физических конфликтов на свою жизнь и, более того, начинает сам (своей деятельностью) влиять на них, переводя в разряд экологических. Поэтому конфликтологический подход к изучению происходящих вокруг нас природных явлений имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Классификация физических конфликтов, составленная согласно дифференциации природных сфер, где обнаруживаются их наиболее яркие проявления, приведена на схеме (рис. 2.10).

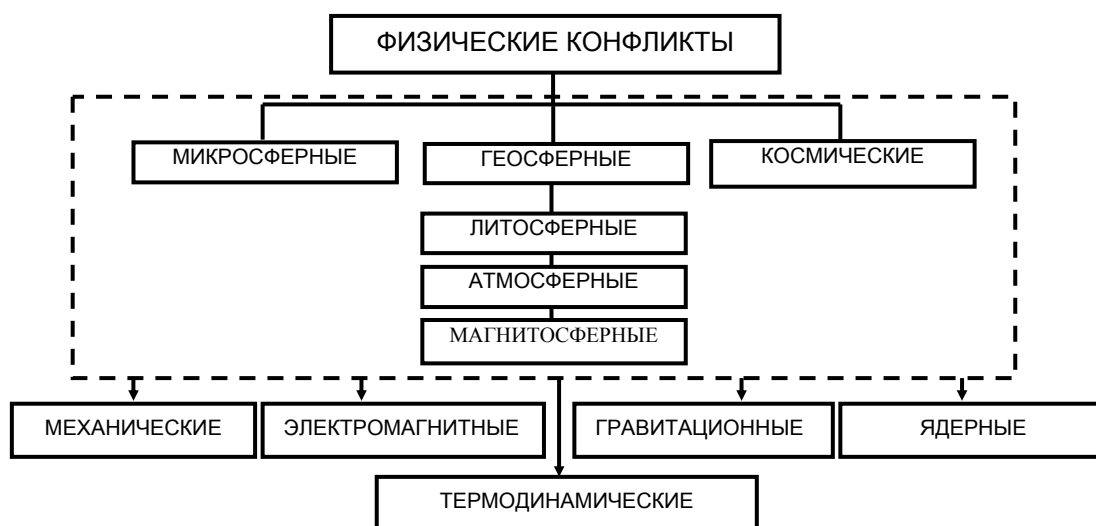


Рис. 2.10. Классификация физических конфликтов

Очевидно, что этой схемой не охватываются все типы физических конфликтов, тем не менее, можно указать на следующие

щие: микросферные – происходящие на уровне квантово-релятивистских взаимодействий элементарных частиц, атомных ядер и атомов, а также химических взаимодействий молекул вещества; геосферные – происходящие между физическими макротелами внутри Земли, на её поверхности, а также в атмосфере и магнитосфере Земли; космические – происходящие в звездных системах, галактиках и метagalактике в целом.

Рассмотренными классификационными схемами далеко не охватывается все многообразие конфликтов. Вместе с тем, проведенного анализа вполне достаточно для того, чтобы сделать следующие обобщения. В какую сферу бытия мы ни обратили бы свой взор – повсюду встретимся с конфликтами или с их проявлениями: противостояниями, противоборствами, кризисами, катастрофами и т.п. Бесконечные как вверх, так и вниз цепочки «вложенных» друг в друга конфликтных процессов образуют всеобщую иерархию конфликтов в природе и в обществе, что позволяет считать конфликтность атрибутивным свойством материи. Иными словами, конфликты не могут рассматриваться только как отражение сущности материи в сознании человека, это – объективные явления, существующие помимо его воли и сознания. Представим себе, что человечество вдруг исчезло с лица Земли подобно тому, как, например, погибла в свое время популяция динозавров. Пропадут ли в этом случае конфликты? Конечно же, нет. Они заложены в природу нашего мира, существовали задолго до появления человека, и будут существовать вне зависимости от того, сохранится ли человеческая цивилизация или нет: не человек породил конфликты, а конфликты породили человека и все то, что мы наблюдаем на Земле и во Вселенной. В этом ракурсе становится понятным смысл знаменитого изречения Гераклита, вот около двух с половиной тысячелетий вызывающего недоумение пацифистски настроенных мыслителей и ученых: *«Должно знать, что война общепринята, что вражда – обычный порядок вещей и что все возникает через вражду и за счет другого».*

В структурном отношении конфликты представляют собой многослойные многоуровневые явления, образованные взаимосвязанными по горизонтали и по вертикали вещественно-энергетическими, информационно-управленческими и функционально-целевыми процессами, которые в свою очередь,

также многослойные и многоуровневые. С одной стороны, это объясняет исключительное разнообразие свойств и проявлений конфликтов, а с другой – обуславливает необходимость комплексного подхода при изучении каждого отдельно взятого конфликта независимо от того, видим ли мы его в социальном, биологическом, физическом или каком-либо другом аспекте. В поведенческом смысле конфликты – внешне и внутренне активные явления, преобразующие природу и общество. Внутренняя активность конфликтов выражается в их динамичности, нелинейности и многовариантности. Конфликты никогда не стоят на месте. Они постоянно движутся слабо предсказуемым образом, порождая противоречия, разрешая их и снова порождая другие противоречия, вынуждая стороны изыскивать новые ресурсы, изменять способы взаимодействия и корректировать целевую направленность своего поведения. Внешняя активность конфликтов проявляется в том, что в природе не существует абсолютно закрытых или абсолютно открытых систем. В определенные периоды времени конфликты могут создавать условия, обособливающие систему от внешнего мира, приостанавливающие самоорганизацию и замедляющие ее эволюцию. Однако это всегда временное состояние. Рано или поздно под действием других конфликтов произойдет вскрытие системы, и она приобретет способность обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей средой. В ней начнут развиваться процессы самоорганизации, и она продолжит свое движение по пути эволюции. Попытки избавиться от конфликтов, вычеркнуть это явление из нашей жизни, заменив его гармонией и согласием, иллюзорны и не конструктивны, поскольку нарушают диалектику познания действительности, лишая общественные и природные явления источника движения и развития.

## **2.2. ФУНКЦИИ КОНФЛИКТОВ**

Будем отталкиваться от естественного понимания конфликтов как специфического способа взаимодействия двух или более объектов в ходе их совместного развития. Тогда любой конфликт есть ни что иное, как новое системное явление, образованное взаимодействием конфликтующих объектов и обладающее нечто большим, чем суммой качеств его участников, а

каждый участник приобретает новые качества, которых у него не было до конфликта. Итак, если конфликты – это системные явления, то приступать к их изучению следует с того, с чего начинается изучение любой другой системы – с выяснения функций.

**Основная функция.** При эволюционном геоцентрическом взгляде на конфликты как на явления, свойственные всем формам движения материи, в их развитии можно выделить четыре совмещающиеся фазы. Начало первой – косной фазы – совпадает с моментом образования Вселенной около 15 млрд. лет назад в результате «большого взрыва» – первого физического конфликта. Затем по прошествии примерно 11,6 млрд. лет с появлением на Земле первых живых существ возникли биологические конфликты, образовав совместно с физическими вторую фазу – косно-биологическую. Около 50 тыс. лет назад с появлением первых людей разумных к физическим и биологическим конфликтам добавились социальные, положив начало третьей — косно-био-социальной фазе. А уже совсем недавно, примерно 50 лет назад, обнаружились экологические конфликты, которые совместно с физическими, биологическими и социальными послужили началом четвертой – косно-био-социо-экологической фазы. В первой фазе физические конфликты породили нашу Вселенную (в том числе и планету Земля), двигали и движут ее эволюцию, разрешая противодействия гравитационных, тепловых, электромагнитных, механических и других сил, возникающих между космическими объектами (пылевыми и газовыми скоплениями, звездными и галактическими образованиями). Эти же конфликты дали толчок химической, а затем биологической эволюции на Земле, влияли и влияют на их течение. Во второй фазе биологические конфликты, являясь основным механизмом естественного отбора и разрешая противоречивые биотические взаимоотношения в животном и растительном мире, продвигали вперед биологическую эволюцию живой природы Земли вплоть до возникновения на ней человека. Стремясь выжить в жестоких биологических конфликтах, первобытный человек приобрел новое качество, возвысившее его над всеми другими живыми существами – стал человеком разумным, существом не только биологическим, но и социальным.

В третьей фазе социальные конфликты активно участвуют в самоорганизации и эволюции человеческих сообществ, разрешая противоречия практически во всех сферах деятельности социума – политической, экономической, производственной, бытовой и др. Утопические попытки построения бесконфликтного общества завершались провалом, а наибольший успех достигнут там, где, зная природу конфликтов, люди научились извлекать из них пользу.

В четвертой, но, надо полагать, не последней фазе, конфликты между природой и человеком еще не зашли слишком далеко. Сегодня они находятся в своем начальном состоянии. Однако под их угрозой уже вскрылись многие ранее не видимые и неосознаваемые противоречия между деятельностью человека и естественным развитием природы. Можно предположить, что со стороны человека будут предприняты все меры по преодолению этих противоречий не только без потерь для себя, но и на благо природы.

Таким образом, во всех фазах своего существования конфликты как естественные явления выполняли и выполняют одну и ту же основную функцию – разрешают противоречия, возникающие в процессе самоорганизации всех форм движения материи, содействуя тем самым ее эволюции. Феномен конфликтов состоит в том, что они порождаются противоречиями, но они же эти противоречия и разрешают. Способы и результаты разрешения могут быть разнообразными, но если конфликт действительно произошел и завершился, то существовавшие до этого противоречия исчерпываются.

Из сказанного видно, что конфликты не уничтожают природу, какая она бы ни была (живая – неживая, естественная – искусственная). Наоборот, они заставляют ее организовываться и двигаться вперед по пути эволюции. Если исключить конфликты из перечня созданных природой механизмов, то она застынет в своем развитии. Конечно, конфликты – это жесткие механизмы развития природы и общества, но они не несут в себе тотального разрушения и хаоса. Так, общепринятое мнение об исключительно разрушительной функции социальных конфликтов в корне неверно. Это мнение утвердилось в умах людей под влиянием марксистской концепции развития общества как непрерывного процесса классовой борьбы. В этой линей-

ной концепции движение социума вперед мыслилось только через разрушение старого, насильственное отторжение у людей не только собственности, но и традиционных духовных ценностей. Естественно, что и социальные конфликты в явном или неявном виде рассматривались только с позиции разрушения. Тот факт, что цивилизованное сообщество может преодолевать конфликты без кровавых жертв и всеобщего разрушения, игнорировался. Вместе с тем, из самого понятия цивилизованного сообщества вытекает положение о том, что любой социальный конфликт на любом этапе его развития может быть переведен в такую плоскость (юридическую, дипломатическую, информационную), где его проявления уже не ведут к кровавым жертвам. Следовательно, широко распространенное мнение о жертвенности функции социальных конфликтов есть не что иное, как подмена понятий. Кровожадны не конфликты – кровожаден социум, в котором они возникают: чем ниже уровень развития человеческой цивилизации, тем больше жертв и разрушений приносят социальные конфликты, и наоборот, чем выше поднимается человеческое сообщество по ступеням своего развития, тем менее разрушительными становятся социальные конфликты в любой форме их проявления.

У конфликтов, как и у любых других явлений, помимо основной, есть неосновные функции. Они раскрывают другие, более частные стороны конфликтных проявлений. В отличие от основной, эти функции ситуативные, то есть в одних ситуациях они могут проявляться, а в других нет. Вместе с основной функцией они играют важную роль в понимании существа конфликтов. К их числу относятся: сигнальная, информационная, интегро-дифференцирующая и динамическая функции.

**Сигнальная функция.** Сигнальная функция характеризует конфликты как показатель определенного состояния системы, в которой они происходят. Там, где назревает конфликт, в привычных внутрисистемных связях что-то расстроилось и следует ожидать серьезных изменений. Как правило, первичные проявления конфликта еще не отражают всей глубины породивших его причин. Однако их уже вполне достаточно для перевода в практическую область целого ряда вопросов, которые вне конфликтной ситуации могли бы восприниматься как абстрактно-теоретические.

Конфликт в человеческом сообществе – это сигнал о необходимости принятия срочных, а порой и неотложных мер к поиску и устранению причин общественной напряженности, внимательного изучения обстоятельств, породивших конфликтную ситуацию, и поиска путей выхода из нее. Последствия игнорирования сигнальной функции социальных конфликтов всегда плачевны. Показательным примером в этом отношении может служить начавшийся в 1989 году конфликт между албанским и сербским населением провинции Косово республики Югославия. Первые его проявления не были своевременно и в должной мере восприняты политическим руководством тех стран, сферы интересов которых пересекаются на Балканах. Соответственно, не было предпринято радикальных и конструктивных мер по урегулированию этого конфликта на ранней стадии его развития. Результат – бомбардировка Югославии, ухудшение отношений между Россией и странами НАТО, ввод миротворческих сил в Косово. Конфликт не только не разрешен, но и наоборот – загнан внутрь и еще более обострен. Далее события могут развиваться самым неожиданным образом.

Особо важную роль сигнальная функция приобретает в экологических конфликтах. Эти конфликты сравнительно молоды, их последствия пока не катастрофичны для человеческого сообщества. Поэтому для их предупреждения очень важно научиться адекватно воспринимать те «сигналы» об опасности, которые посылает нам природа и своевременно на них реагировать. К таким «сигналам» следует отнести: появление новых вирусных заболеваний у человека и домашних животных (СПИД, атипичная пневмония и др.), изменение климата, возникновение озоновых «дыр» в атмосфере.

Физические конфликты, как и любые другие, также обладают сигнальной функцией. Устойчивые изменения в атмосферных, геосферных и магнитосферных процессах должны не игнорироваться, а учитываться при определении стратегии развития социальных и экономических систем. К сожалению, на практике дело обстоит по-иному. В частности, широкой научной общественностью долгое время не воспринимались открытые в начале XX столетия А.Л. Чижевским и В.М. Бехтеревым закономерности влияния солнечной активности на биологические и социальные процессы. Сегодня многими учеными с



упорством игнорируются факты конфликтного взаимодействия биоинформационных полей живых и неживых организмов.

**Информационная функция.** Близкой к сигнальной, но не тождественной ей является информационная функция конфликтов. Информационная значимость конфликтов значительно шире его сигнальной составляющей. Конфликты всегда порождены конкретными причинами, объективно связаны с ними, и в них эти причины находят своё отражение. Поэтому развёртывание, течение, повороты конфликтов всегда несут определенную информационную нагрузку о породивших их причинах, изучение которой представляет очень важное средство познания поведенческих свойств системы.

В социальных конфликтах более четко выражаются потребности, интересы, устремления участников конфликта, а также причины социальной неудовлетворенности или протеста. В обычной обстановке они скрыты за привычными нормами поведения и деятельности. В состоянии конфликта стороны более четко осознают как свои, так и противоположные интересы, более глубоко выявляют существование объективных проблем и противоречий развития. Конфликты, происходящие в технической сфере, вскрывают недостатки технологических и технических систем, несовершенство заложенных в них принципов работы, различного рода конструктивные недоработки.

Можно сформулировать общее положение: всякое юридическое, политическое, экономическое, финансовое, техническое, бытовое и другое решение становится более надежным и устойчивым, если оно исходит из конфликтного характера оценок внешних и внутренних факторов. Или, другими словами, в каждой проблеме следует искать ее конфликтную сущность, а, найдя, использовать эту информацию для выработки рационального решения.

Демонстрационным примером этого положения служат дебаты на судебных процессах. Чем активнее ведутся прения между защитой и обвинением, тем точнее устанавливаются причины правонарушения, и тем обоснованнее будет решение, вынесенное судом. Такое же явление наблюдается и в ходе ведения следствия, в частности по уголовным делам. Преступник, как правило, скрывает свои умыслы и деяния, и раскрыть полнее их удастся только тогда, когда следователь ставит правона-

рушителя в конфликтные условия, например, путем проведения очных ставок.

Информационная функция конфликтов несет в себе познавательное значение при воссоздании истории развития человеческих сообществ. Изучение различного рода прошлых конфликтов – войн, восстаний, революций, политических переворотов, а также причин их возникновения, как и способов разрешения и других сопутствующих факторов позволяет историкам шаг за шагом восстановить информацию о «делах давно минувших дней». История (с конфликтологической точки зрения) – это, по сути, анализ прошлых конфликтов и общественных потрясений. В этом контексте можно с сожалением констатировать, что мирно протекающие процессы оставляют после себя значительно меньше следов, чем кровавые войны, дворцовые перевороты, революции, восстания и мятежи. Удивительно, но факт: чем больше злодеяний совершает политический или какой-либо иной деятель, тем дольше он остается в памяти людей.

**Интегро-дифференцирующая функция.** Под воздействием конфликтов процесс развития системы идёт в двух противоположных направлениях: разъединения (дифференциации) и объединения (интеграции). В человеческих сообществах дифференцирующая функция отражает общую закономерность социального поведения в конфликте, состоящую в переориентации и перегруппировке задействованных в нём социальных сил. Она стимулирует процессы разделения общества по государственному, этническому, классовому, религиозному и другим признакам. Можно сказать, что социальные конфликты привели, в конечном счете, к тому, что сегодня на Земле не существует единого государства, единой нации, единой религии, единой экономики и вообще единого в организационном отношении социума. Их интегрирующая функция проявляется в том, что социальные конфликты не только разъединяют общество, но и создают условия для объединения отдельных индивидов и групп. Они стимулируют процессы идентификации частных интересов с общественными, сплачивают ряды соратников, укрепляют организационную дисциплину, усиливают чувство взаимной солидарности. Другими словами, интегрирующая функция социальных конфликтов проявилась в многообра-

зии существующих сегодня на Земле форм государственных, этнических, религиозных, экономических и других социальных общностей.

Дифференцирующая функция физических конфликтов проявилась уже в момент образования Вселенной, когда в результате «большого взрыва» компактной протовселенной она стала стремительно расширяться. Судя по ее наблюдаемому расширению, она до сих пор находится под дифференцирующим влиянием начального физического конфликта. Тот факт, что Вселенная не является неким однородным образованием, а имеет «комковатое» строение, то есть состоит из отдельных компактных объектов, свидетельствует о проявлении дифференцирующей функции космических конфликтов. Вместе с тем под влиянием тех же конфликтов, как во всей Вселенной, так и в ее локальных областях развиваются интеграционные процессы: образуются планеты, звездные системы, галактические образования (кластеры), между которыми и внутри которых устанавливаются гравитационные, электромагнитные, радиационные, вещественные и другие взаимодействия.

В биологических конфликтах, как и во всех других, также проявляются дифференцирующая и интегрирующая функции. В целом дифференцирующая составляющая биологических конфликтов проявилась в том, что жизнь на Земле не приняла форму единой биомассы, например, в виде «мыслящего океана», изображенного польским писателем Станиславом Лемом в романе «Солярис», а существует как многообразие отдельных особей. Интегрирующая функция биологических конфликтов выразилась в том, что животный и растительный мир Земли существует не просто в виде отдельных особей, а организован в сообщества: колонии, стаи, косяки, семьи и т.п. Объединение отдельных особей в биологические сообщества по существу есть системный способ не только их выживания в условиях изменяющейся внешней обстановки, но и в условиях конфликтных взаимоотношений с другими особями и сообществами.

Своеобразно проявилась интегро-дифференцирующая функция юридически конфликтов. С одной стороны эти конфликты разделили сферу юриспруденции на составные части: законотворчество, правоохрана (милиция, полиция), обвинение (прокуратура), защита (адвокатура), принятие решения (судьи,

присяжные заседатели), исполнение и контроль (судебные исполнители, исправительно-трудовые учреждения). С другой стороны, эти же конфликты выстроили названные составные части в некоторые системы, объединив их единством целей и задач, а в ряде случаев и общностью организационных форм (имеются в виду министерства, ведомства, различные юридические организации).

**Динамическая функция.** Динамическая функция проявляется в способности конфликтов влиять на темпы эволюционного развития природы и общества. В целом конфликт как явление содействует эволюции, выступая движущей силой самоорганизации. Однако такое содействие не предполагает линейности и постоянства. При определенных условиях конфликты могут ускорить, замедлить, а то и вовсе приостановить развитие системы. Это изменяет шаг эволюционной спирали развития, а в масштабе одного шага нарушает поступательность и регулярность движения то, тормозя, то, интенсифицируя его.

В социальном аспекте варианты выражения динамической функции конфликтов зависят прежде всего от способности общества коллективно осмысливать текущую обстановку во всем ее многообразии, не придерживаясь какой-либо идеологической установки. Чем выше идеологизированность общества, тем в большей мере проявляется замедляющий компонент социального конфликта. Как известно, развитие общества всегда происходит на основе какой-либо идеологии, характер которой вырабатывается с учетом результатов произошедших ранее социальных конфликтов. Поэтому в общем случае можно считать, что между социальными конфликтами и процессом идеологизации общества существуют связи взаимного влияния, определяющие направленность самоорганизации и вектор эволюции. Понимание сущности этих связей открывает путь к осознанному управлению социальными процессами. Поясним сказанное на примере динамической функции локальных военных конфликтов.

После второй мировой войны вооруженные силы США совместно со своими союзниками провели более двадцати крупных военных операций практически во всех точках земного шара. Достаточно упомянуть войну в Северной Корее (1950-1953), войну во Вьетнаме (1965-1973), операцию «Буря в пус-

тыне» в Кувейте и Ираке (1991), афганскую операцию по изгнанию талибов (2002), военную операцию по свержению режима Саддама Хусейна в Ираке (2003). Официальная военная доктрина США всегда рассматривала такие конфликты как способ стимулирования и интенсификации развития вооружения и военной техники, совершенствования боевой выучки армии и флота. В этот период наши вооружённые силы также принимали участие в ряде локальных военных конфликтов: Египетско-сирийско-израильском (1973), в войне во Вьетнаме и Афганских событиях (1979-1989). Однако они не дали существенного толчка к развитию военной техники и вооружения, не послужили стимулом к совершенствованию внутренней структуры армии. Вплоть до начала второй чеченской «войны» (1999) не произошло существенных перемен в военной сфере. Многочисленные публичные заявления по этому поводу оставались на бумаге, а процесс развития ограничился лишь имитацией деятельности и неумелым решением таких производных проблем, как «дедовщина», «паркетный генералитет», незаконное строительство дач, смена воинской символики и формы одежды. Более того, армейские трудности не получили адекватной оценки в общественном сознании. Все попытки представить проблему многоаспектно вылились в обсуждение вопроса: правильно ли мы поступаем, участвуя в локальных вооруженных конфликтах? По этому поводу было поломано много перьев, а проблема реформирования армии так и осталась нерешённой.

Почему динамическая функция военного конфликта не «сработала» в нашем государстве? Отвечая на этот вопрос, можно выдвинуть целый ряд экономических, финансовых, этических и даже личностных причин. Но все они второстепенные. Главная причина заключена в упорном следовании идеологии, воцарившейся в нашей стране после октябрьского переворота 1917 года. Накрепко зацементировав умы высшего военно-политического руководства страны догмами о превосходстве социалистического общественного строя, непобедимой мощи нашей армии, неотвратимом крахе мировой капиталистической системы, она лишила руководителей не только свободы действий по реформированию армии, но и возможности объективной оценки складывающейся в мире военно-политической обста-

новки. К социальному конфликту, в том числе и к военному, нельзя подходить с позиции какого-либо догмата. Естественная природа любого конфликта – это динамичность и многосторонность. Победа в военном конфликте может быть достигнута не только за счёт подавляющего силового превосходства, но и при гибком и своевременном изменении стратегии своих действий. Сторона, неизменно следующая ранее выбранной стратегии и не реагирующая на действия или намерения противника, всегда проигрывает независимо от того, какой потенциальной мощностью она обладает. Поэтому при подготовке к военному конфликту необходимо точно знать, кто твой враг, против кого придется применять вооруженные силы. Этим обстоятельством определяется не только военная стратегия и тактика, но и концептуальный подход к построению структуры вооруженных сил, включая формирование систем вооружения.

После преодоления Карибского кризиса 1962 года и подписания в 1972 году договора между СССР и США об ограничении стратегических вооружений стало очевидным, что в ближайшем будущем всеобщая ядерная война маловероятна. Отошла на задний план и концепция массового применения живой силы в военных операциях в том виде, как это было во время второй мировой войны. Человеческое сообщество вошло в полосу локальных вооруженных конфликтов. Одновременно изменился и образ врага. С середины 70-х годов прошлого века военные конфликты все больше начинают приобретать черты «борьбы с терроризмом». Страны Запада (прежде всего США) вначале декларативно, а затем и на практике оперативно отреагировали на эти изменения, проведя соответствующую реорганизацию своих вооруженных сил: перешли на профессиональную основу их формирования, создали специальные силы «быстрого реагирования», разработали системы высокоточного оружия, усилили развитие неядерной составляющей армии и флота. В результате США получили сильную, мобильную, а самое главное – умную армию. После афганского (2002) и иракского (2003) конфликтов это стало очевидным даже для неспециалистов военного дела. Наше же руководство, стоя на выработанной ранее доктрине великодержавного военного превосходства, по-прежнему полагало, что при такой огромной ракетно-ядерной мощи терроризм не представляет для страны

существенной военной угрозы, а главным нашим врагом остаётся мировой империализм. Эти догмы настолько крепко утвердились в умах высшего военного руководства, что даже после всех негативных уроков первой чеченской «войны» в структуре наших вооруженных сил мало что изменилось. И только сейчас, под сильнейшим давлением общественного мнения, начинается медленный поворот к действительным преобразованиям. Однако темпы этих преобразований так малы, а остаточная сила догм пока ещё так велика, что вряд ли нынешнее поколение людей увидит обновленную российскую армию. Последствия социального конфликта, потрясшего наше государство в начале XX века, оказались более сильными, чем проявления динамических функций всех локальных военных конфликтов вместе взятых.

В экономической сфере динамическая функция конфликтов наиболее ярко проявляется в конкуренции – стремлении товаропроизводителей к созданию более выгодных условий производства и сбыта товаров с целью получения наивысшей прибыли. При этом степень проявления этой функции зависит от экономической структуры той системы, в которой происходит конфликт. В системах с рыночной экономикой конкуренция служит мощным рычагом ускорения темпов развития производства, стимулом к повышению качества и расширению ассортимента выпускаемых товаров. В системах с планово-централизованной экономикой конкуренция как таковая отсутствует. Соответственно динамическая функция конфликта не находит своего проявления. В смешанной экономике степень проявления этой функции зависит от соотношения рыночных и планово-централизованных механизмов.

В юридической сфере также наблюдается многоаспектное проявление динамической функции конфликтов. Во-первых, конфликты постоянно движут законотворческий процесс как регионального, так и общегосударственного уровня. Принятие различных законодательных актов, по сути, есть реакция законодательной власти на свершившиеся или ожидаемые последствия социальных конфликтов и стремление создать юридические механизмы, позволяющие разрешать эти конфликты на правовой, а не на какой-либо другой основе. Во-вторых, внутренние конфликты, свойственные системе юриспруденции, вы-

нуждают совершенствовать ее структуру: изменять статус и перераспределять функции юридических органов, улучшать условия труда работников юридической сферы, повышать уровень их образования и т.п.

В целом следует заключить, что умелое использование знаний о динамической функции (как, впрочем, и обо всех других функциях) меняет отношение человека к конфликтам, позволяя от тотальной боязни и настороженности перейти к использованию свойств конфликтов в своих интересах. Важен путь, по которому следует идти, изучая конфликты, а способы решения проблем обязательно отыщутся. Человек обладает практически неограниченными возможностями по достижению поставленных целей, но испытывает известные трудности при определении самих целей.

**Функциональная противоречивость конфликтов.** Как и любое другое явление, конфликты содержат в себе фундаментальные противоположности. В полной мере они раскрываются в противоречивости их функций. В сигнальной функции конфликтов следует выделить демаскирующую и маскирующую составляющие, которые несут в себе прямо противоположное содержание. С одной стороны, конфликты обнажают различные проблемы общества, делая их предметом гласности и общественного обсуждения. С другой стороны, конфликты могут использоваться в целях сознательного скрывания других конфликтов, отвлечения общественного внимания от насущных проблем, скрывая тем самым истинные намерения некоторых социальных групп. В информационной функции содержится как информирующая, так и дезинформирующая составляющая. Конфликты – скрытые явления по своей природе. Их истинная подоплека, как правило, окутывается тайной и сознательно скрывается не только от противоположной стороны, но и от широкой общественности. А, как известно, наилучшим способом сохранения тайны является дезинформация – распространение намеренно искажённых или заведомо ложных сведений с целью ввести в заблуждение как противостоящую сторону, так и общественное мнение. Поэтому любые конфликты сопровождаются всевозможными и весьма изощренными актами дезинформации, и это обстоятельство необходимо учитывать при их анализе.



Дифференцирующая функция, как уже отмечалось выше, имеет антиподом интегрирующую. В динамической функции, помимо ускоряющего, присутствует замедляющий компонент. Проявления противоречивости этих функций конфликтов очевидны, а вот проявления основной требуют пояснений.

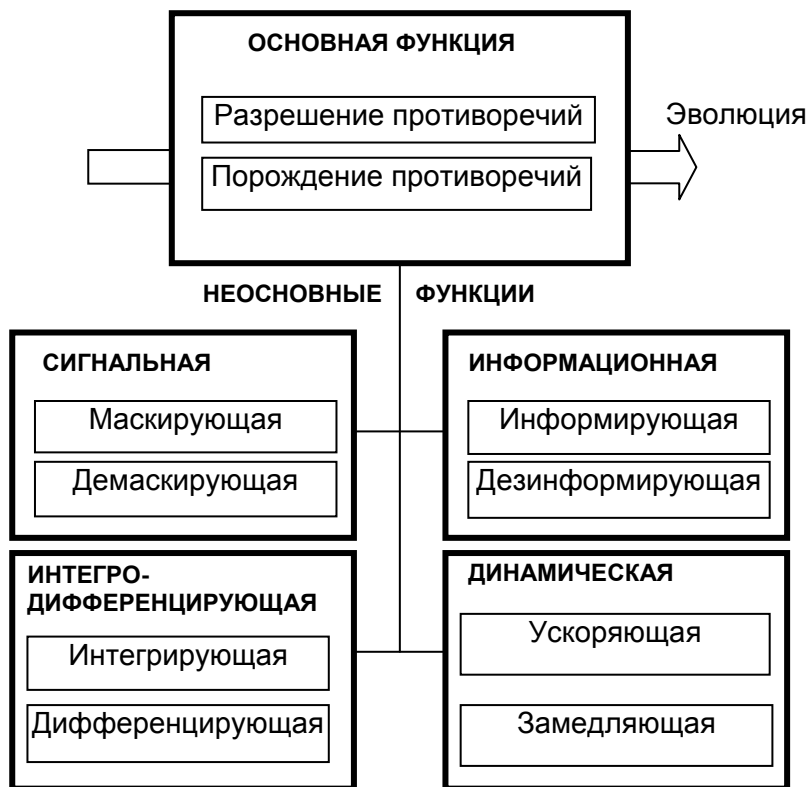


Рис. 2.11. Функции конфликтов

Противоречивость основной функции может быть выражена формулой: конфликты разрешают противоречия, но они же их и порождают. Это означает следующее – если в данной системе произошёл конфликт, то он не только устранил действовавшие в ней ранее противоречия, но одновременно создал

условия для появления новых противоположностей, а затем и противоречий. С учетом того, что сам конфликт есть следствие противоречий, более общая формула может быть выражена в следующем виде: конфликты порождаются противоречиями, ими они разрешаются, и они же порождают новые противоречия. Это уникальная функция, которой, кроме конфликтов, не обладает ни одно другое явление. И наоборот, любое явление, обладающее такой функцией, следует с полным основанием отнести к конфликтам.

На основе сказанного общая структура функций конфликтов может быть представлена в виде схемы (рис. 2.11). Следует подчеркнуть, что функции конфликта действуют не по отдельности, а совместно, комплексно. Это означает, что при анализе реальных конфликтов нельзя отдавать предпочтение какой-либо одной функции, как бы ярко она ни проявлялась. Необхо-

дим системный комплексный взгляд на всю совокупность функций конфликта с учетом их взаимной связности. В противном случае выводы получаются однобокими, а оценки результатов конфликтов – неустойчивыми.

Функции конфликтов зачастую смешивают с оценками их проявлений по шкале «позитив – негатив». Такие оценки всегда субъективны. Они зависят от того, в какой период времени оценивается тот или иной конфликт, и могут быть диаметрально противоположными. Это порождает различного рода инсинуации вокруг реальных конфликтов, когда они в зависимости от текущих интересов объявляются то вредными, то полезными; то позитивными, то негативными. На самом деле конфликты как явления не несут в себе ни позитивной, ни негативной функции, они ни вредны и ни полезны. Все плохое и хорошее, позитивное и негативное, конструктивное и деструктивное несет в себе человек. А конфликты – это объективные явления, которые существовали задолго до того, как человек появился на белом свете, и будут существовать даже в случае его исчезновения из этого мира. Задача человека состоит не в том, чтобы «заклеймить конфликты позором» или объявить «движущей силой на пути к прогрессу», а в том чтобы, познав их функции, свойства и закономерности развития, обратить эти знания на пользу себе, обществу и природе. Борьба же надо не с конфликтами, а с собственным невежеством, со своей неграмотностью, а также с генетической приверженностью искать виновных вне себя, следовать утопическим догмам и руководствоваться внушенными стереотипами.

**Влияние конфликтов на самоорганизацию и эволюцию систем.** Как уже отмечалось, самоорганизация – это социальный, биологический, физический или какой-либо иной процесс, в котором происходит образование новых, заранее неопределимых свойств и качеств системы без специфического воздействия извне. Центральной проблемой в таком представлении самоорганизации является выявление фундаментальных механизмов, обуславливающих возникновение таких процессов.

При синергетическом подходе и в теории нелинейной термодинамики считается, что исходной причиной, «пусковым толчком» самоорганизации выступает случайность [32]. Она проявляется в том, что в любой системе присутствуют флюк-

туации – незначительные по своей силе внешние или внутренние случайные воздействия, способные при определенных условиях вывести систему из состояния равновесия и поставить ее перед необходимостью изыскивать точку нового равновесия. Этот процесс обычно характеризуют как принцип образования порядка через флуктуации. Он созвучен с положением о случайности как необходимом условии для появления нового в развитии мира, высказанным еще античным философом Лукрецием Каром. При этом предполагается, что необходимым условием воздействия флуктуаций являются: открытость системы, неустойчивость точек равновесия, нелинейность траектории движения и кооперативность микропроцессов. Однако остается открытым вопрос о том, что порождает эти условия, и каковы механизмы их формирования.

С системных позиций самоорганизующиеся процессы возникают и развиваются под одновременным действием трех факторов: предопределенности, конфликтности и случайности, каждый из которых вносит свою лепту в формирование динамики и структуры самоорганизующихся систем (рис. 2.12).

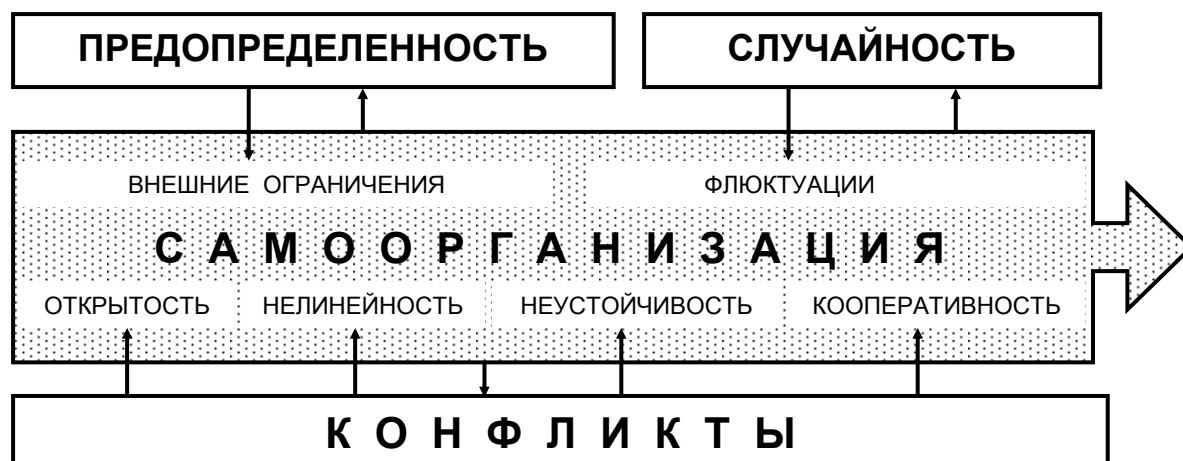


Рис. 2.12 Факторы, определяющие самоорганизацию систем

Предопределенность накладывает ограничения на диапазон изменения характеристик системы, задавая область пространства, в котором допускается ее нормальное функционирование. В физических системах такие ограничения выражаются соответствующими законами. Так, например, закон всемирного тяготения существенно ограничивает траекторию движения снаряда, выпущенного из орудия, но не определяет ее полностью. Развитие биологических и гуманитарных систем происходит

также в рамках действия законов. Эти законы не всегда известны, что, однако, не означает их отсутствия.

Конфликты привносят в систему условия, необходимые для того, чтобы в ней в рамках ограничений развивался процесс самоорганизации, а именно: открытость, неустойчивость, нелинейность и кооперативность микропроцессов. Действительно, для возникновения и развития самоорганизации необходимо, чтобы система обладала способностью обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей средой (другими системами). В противном случае движение системы предопределено вторым началом термодинамики – в конечном счете, она попадет в состояние, характеризующееся максимальным беспорядком или дезорганизацией.

Анализируя феномен конфликтов, нетрудно убедиться в том, что именно они являются тем механизмом, который регулирует степень открытости систем. Содержание таких механизмов заключено в том, что в конфликтах присутствует (хотя и необязательно) активная стадия – кризис, предполагающая борьбу двойственного характера. С одной стороны, борьба ведется за обладание ресурсами, и, следовательно, кризис выступает как силовой способ ликвидации ресурсного дефицита путем его заимствования у окружающих систем. С другой – борьба ведется за сохранение имеющихся ресурсов и потому кризис можно рассматривать как способ защиты от различного рода посягательств со стороны других систем. Двойственный характер кризисных процессов приводит или к вскрытию системы, или к ее самоизоляции. Поэтому можно утверждать, что конфликты, через кризисные процессы, выступают регулятором, открывающим и закрывающим путь к взаимодействию систем с внешним миром. Но для того чтобы в системе происходила самоорганизация, одной открытости мало. Открытая система должна постоянно находиться в неустойчивом состоянии и одновременно иметь возможность переходить из одних областей неустойчивости в другие неустойчивые области, то есть траектория ее движения должна носить нелинейный – ветвящийся характер. Иначе система приобретает свойство эргодичности и со временем переходит в какое-либо устойчивое глобальное

состояние (процесс самоорганизации прекращается)<sup>\*)</sup>. Препятствуют возникновению эргодичности кризисы, которые ликвидируют область глобальной устойчивости системы, трансформируя ее во множество локальных областей слабой устойчивости. В этих областях как раз и начинает играть существенную роль флюктуации.

Самоорганизация может происходить лишь в системе, имеющей фрактальную структуру, когда она состоит из достаточно большого количества относительно свободных, но в то же время взаимосвязанных компонентов. Но этого недостаточно – необходимо, чтобы компоненты системы действовали согласованно (кооперативно). Фрактальность системы есть не что иное, как результат действия дифференцирующей функции конфликтов, а кооперативность поведения ее частей обусловлена их кумулятивными свойствами.

Следует обратить внимание на обратное влияние самоорганизации на конфликтность, предопределенность и случайность. Механизмы такого влияния пока слабо изучены, но их проявления наблюдаются в развитии природных и общественных явлений. В частности, влияние самоорганизации на конфликтность обнаруживается в том, что в процессе самоорганизации происходят существенные изменения в структуре системы, которые отражаются на характере конфликтного взаимодействия ее частей. Самоорганизация может не только подавлять или интенсифицировать развитие конфликтных процессов, но и изменять их критериальные классы. Так, например, в экономике часто отмечаются ситуации, когда в результате самоорганизации экономические конфликты переходят из антагонизма в эксплуатацию.

Сказанное позволяет представить самоорганизацию в виде схемы, приведенной на рис. 2.13. Она отражает тот факт, что саморазвитие систем под действием внутренней конфликтности происходит по нелинейным траекториям: периоды стабильного развития сменяются кризисами, в результате которых возникает спектр альтернативных сценариев, ведущих к содей-

---

<sup>\*)</sup> Напомним, что эргодичностью называется свойство системы стремиться в процессе своего развития к какому-либо заранее определенному устойчивому состоянию. Примером эргодического процесса служат колебания маятника вокруг точки равновесия.

ствию, противодействию, эксплуатации, нейтралитету или катастрофе.

В динамике самоорганизации можно выделить фазы двух типов. Фазы первого типа есть ни что иное, как бифуркации (на схеме они обозначены кружками). Символом  $\xi$  обозначены

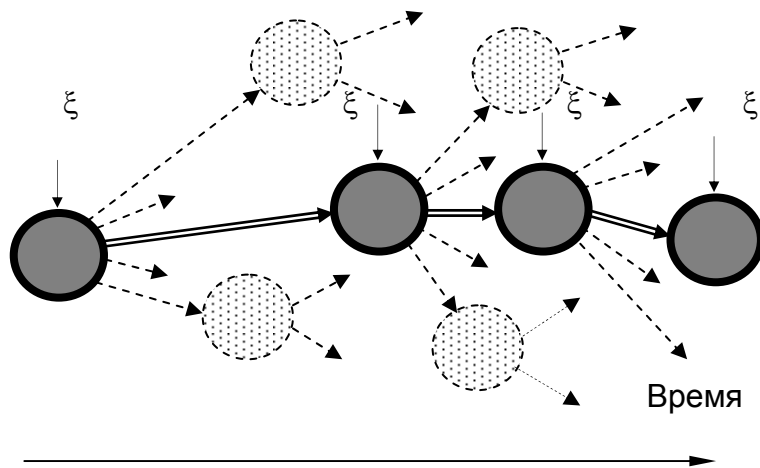


Рис. 2.13. Динамика самоорганизации

флюктуации. Фазы второго типа, показанные на схеме стрелками, назовем дорогами. Двойные стрелки – это состоявшиеся дороги, то есть дороги, по которым шло развитие процесса, а пунк-

тирные стрелки соответствуют виртуальным дорогам (от лат. *virtualis* – возможный), по которым могло бы происходить развитие процесса, но не произошло. Темные кружки соответствуют состоявшимся бифуркациям, более светлые кружки виртуальным бифуркациям, которые могли бы быть, но не случились. Внешние ограничения на схеме не показаны, но учитываются конечным числом бифуркаций и дорог. Заметим, что не все бифуркации есть кризисы. В области бифуркации конфликтный процесс может развиваться по траектории, не проходящей через кризис. Такой вариант развития событий характерен для систем, которые в процессе эволюции научились (приобрели способность) преодолевать конфликты без вхождения в кризисное состояние. Конечно, выбор того или иного сценария происходит в условиях случайности и в рамках определенных ограничений, но в целом развитие системы определяется не случаем или спущенной сверху программой, а характером взаимодействия конфликтующих сторон. Поэтому будущее каждой конкретной системы почти лишено случайности и, тем более, непреложного фатума (от лат. *fatum* – судьба, рок, неизбежное). Выбор траектории развития в значительной мере зависит от самой системы, характера ее взаимодействия с окружающей средой и от поведения образующих ее компонентов.

С самоорганизацией тесно связано понятие эволюции (от лат. *evolutio* – развертывание), которое употребляется в разных смыслах. Большой частью с эволюцией отождествляется движение, развитие систем от простого к сложному. В других случаях эволюция рассматривается как процесс длительных, постепенных изменений, которые в конечном итоге приводят к коренным качественным трансформациям, завершающимся возникновением новых систем, структур, форм и видов. В настоящее время нет общей теории, объясняющей исчерпывающим образом все то исключительное многообразие явлений, которое связано с эволюционными процессами в живой и неживой природе. Существует несколько теоретических версий, среди которых можно упомянуть:

- стандартную космологическую теорию эволюции, называемую также теорией «большого взрыва», базой для разработки которой послужили астрофизические наблюдения и математические модели космических процессов;

- синтетическую теорию эволюции биологических систем, представляющую собой дальнейшее развитие эволюционного учения Чарльза Дарвина;

- теологическую теорию Космической эволюции и человеческого сознания, основанную на метафизическом взгляде на устройство мироздания и положениях древнеиндийской философии ведийского периода.

Наша задача прагматична. Мы ограничимся описанием эволюции как мировоззренческой категории, установим роль конфликтности в формировании эволюционного процесса и обозначим некоторые проблемы, возникающие в связи с эволюционным взглядом на природу вещей.

Эволюция как концепция постулирует доминирование развития и совершенствования над застоєм, стагнацией и движением в сторону хаоса, беспорядка и дезорганизации. Антиномией эволюции выступает концепция инволюции (от лат. *involutio* – обратное развитие). Обе противоположности имеют под собой надежные научные обоснования и подкреплены многочисленными натурными наблюдениями и экспериментальными данными.

Концепция инволюции базируется на втором начале термодинамики, из которого следует, что развитие физических и дру-

гих систем неживой природы происходит в направлении усиления процессов хаотичности, разрушения и дезорганизации. Существование механизмов эволюции подтверждается наблюдениями, свидетельствующими о том, что живые системы в своем развитии стремятся к совершенствованию организации, устранению беспорядка и хаоса, усложнению структурного устройства. Противоречивость концепций эволюции и инволюции удается совместить, если исходить из того, что регулятором этих противоположно направленных тенденций выступают конфликты (рис. 2.14).

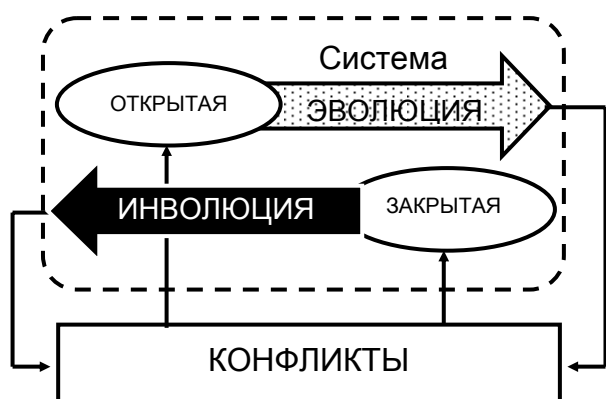


Рис. 2.14. Конфликты как регулятор характера развития систем.

Регулирующая функция конфликтов проявляется в том, что внутренние и внешние конфликты (приведшие к кризисам) открывают или закрывают системы. Для закрытых систем, вне зависимости от их субстанциональной сущности, характерно инволюционное развитие, а для от-

крытых — эволюционное развитие. В то же время как инволюция, так и эволюция сопровождаются конфликтами, которые через кризисы изменяют характер взаимодействия системы со средой. В результате может произойти инверсия развития, то есть в системе возникнет состояние, когда эволюция сменяется инволюцией или, наоборот, инволюционное развитие переходит в эволюционное. Наглядным примером регулирующей функции социальных конфликтов служат революции — типичные кризисы в развитии социальных отношений. Независимо от их целей и конечных результатов, революции выступают переломным моментом в развитии общества, после которого оно либо закрывается (как, например, произошло после победы большевизма в нашей стране), либо открывается, как, например, случилось после победы французской революции в конце XVIII века.

Итак, в развитии систем любой природы наблюдаются циклы эволюции-инволюции, которые порождаются конфликтами, выступающими отрицательными и положительными обратны-



ми связями, соответственно стабилизирующими и дестабилизирующими эволюцию (инволюцию). Моменты инверсии определяются кризисами, которые непосредственно и регулируют процесс развития.

Обычно эволюционный процесс представляется в виде спиралевидной траектории, по которой движется бытие в некотором пространстве параметров под давлением внешних и внутренних факторов. Это сильно агрегированная модель эволюции, усредняющая характер развития множества систем. Она мало чувствительна к частностям, а потому не пригодна для конструктивного анализа конкретной системы. При системном анализе центральным является понятие жизненного цикла системы. Его принято изображать в виде кривой рис. 2.15.

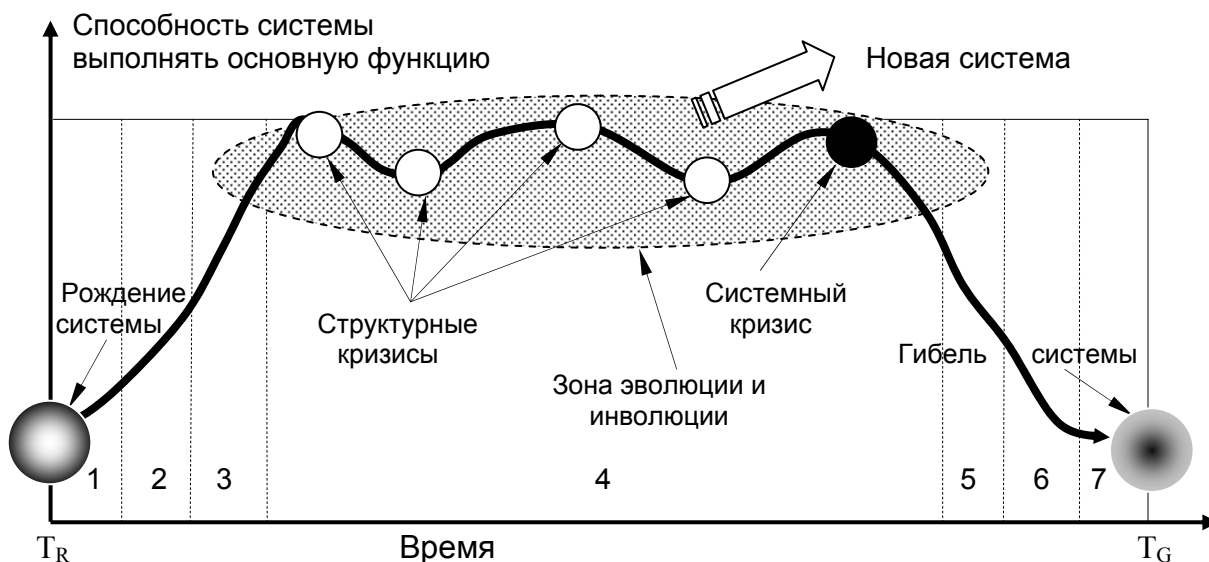


Рис. 2.15. Графическое изображение жизненного цикла системы

На этой кривой, ограниченной по оси абсцисс моментом рождения системы  $T_R$  и моментом ее гибели  $T_G$ , выделяют определенные стадии: зарождение (1), становление (2), развитие (3), расцвет (4), регресс (5), упадок (6) и естественная гибель (7). Основанием для выделения стадий служит текущая эффективность системы – ее способность выполнять свою основную функцию или отвечать своему предназначению. Стадии 1 и 2 соответствуют периоду эволюции, стадии 5, 6 и 7 – периоду инволюции, а стадия 4 – это зона, где периоды инволюции сменяются периодами эволюции, и наоборот: эволюционный характер развития переходит в инволюционный.

Применительно к конкретным системам перечисленные стадии получают содержательную интерпретацию. Так, напри-

мер, если речь идет об анализе какой-либо технической системы, то в ее жизненном цикле выделяются следующие типовые стадии: обоснования технического задания на разработку системы (зарождение системы); проектирования системы (концептуальное, техническое, технологическое); создания опытного образца и его испытания (становление и развитие системы); серийного производства, эксплуатации и модернизации системы (ее расцвет); физического износа и морального устаревания системы (регресс); снятия системы с эксплуатации (упадок и ее естественная гибель).

Естественным параметром жизненного цикла считается среднее время жизни системы, то есть интервал времени  $\Delta T_S = T_G - T_R$ . Среднее время жизни не физическая, а средне статистическая характеристика системы. Она исчисляется на множестве систем определенного класса путем регистрации и усреднения естественной продолжительности жизни каждой из них. Знание этой характеристики не позволяет рассчитать продолжительность жизни отдельно взятой (персональной) системы. Поэтому она не может служить основанием для каких-либо серьезных прогнозов относительно ее будущего. Дело не в разбросе (дисперсии) величины  $\Delta T_S$ , а в статистическом способе ее получения, не позволяющем связать персональное время жизни данной системы с процессами, влияющими на продолжительность ее жизни. *«Да, человек смертен, но это было бы еще полбеды. Плохо то, что он иногда внезапно смертен, вот в чем фокус!»* (М.А. Булгаков, «Мастер и Маргарита»).

Анализ жизненного цикла позволяет выделить два типа кризисов в развитии системы: системные и структурные. Системные кризисы свидетельствуют о коренных, качественных изменениях, происходящих с системой — она либо полностью обновляется, и перед ней открываются горизонты развития, либо она начинает устойчиво деградировать и разрушаться, неминуемо двигаясь к гибели. В случае структурных кризисов происходит инверсия развития системы. При этом среди возможных сценариев, следующих за структурным кризисом, имеется по крайней мере один сценарий, при переходе к которому система не разрушается, а претерпевает лишь структурную перестройку, после чего она начинает прогрессировать.

Правильная оценка происходящих кризисов часто играет решающую роль при прогнозировании социальных процессов. Так, в начале XX столетия теоретики марксизма допустили ошибку, приняв за системный очередной структурный кризис в странах Запада. На этом основании был сделан необоснованный вывод о неизбежности гибели системы капитализма и еще более сомнительный вывод о всемирной победе социалистической системы. Дальнейший ход событий известен.

При анализе характера развития социальных процессов принципиальным является положение о том, что каждый кризис представляет собой достаточно сложное структурное отношение явление, имеющее определенную продолжительность во времени и завершающееся неоднозначным образом: переходом системы к стабильному (эволюционному или инволюционному) развитию, либо ее гибелью.

Уже само название «жизненный цикл» предполагает, что у любой системы должны быть дожизненный и послезжизненный циклы ее существования. Применительно к технической сфере дожизненный цикл проявляется в том, что прообраз будущей системы существует задолго до того момента, когда специалисты приступят к отработке технического задания на ее создание. Виртуальный облик системы, которой еще нет в природе, содержится в трудах изобретателей, в предшествующих системах аналогичного предназначения, а так же в тех процессах, которые стимулируют зарождение новой системы. Игнорирование дожизненного цикла всегда чревато ошибками и заблуждениями, а наибольший прогресс в создании технических систем достигается тогда, когда технология и организация их проектирования и создания основываются на преемственности и опыте предшествующих разработок. Так, например, американские авиаконструкторы совершенно справедливо считают, что в создаваемых самолетах должно быть не более 50 % новых технических и технологических решений, иначе не гарантируется безопасность полетов.

Послезжизненный цикл технической системы проявляет себя в том, что, несмотря на снятие с эксплуатации системы, отслужившей свой срок, ее многие черты продолжают сохраняться в системах следующего поколения. Это уже другие системы, но в них всегда можно найти множество устройств, схем, тех-

нических и конструктивных решений, которые были свойственны их предшественнице. В практическом плане послезиженный цикл выражается в виде комплексной проблемы утилизации систем, актуальность которой все более возрастает. Так, например, утилизация отслуживших свой срок автомобилей и их комплектующих (в частности – шин) требует решения технологических, технических, экономических, экологических и многих других вопросов, без чего невозможен прогресс в автомобилестроении. Еще одним примером важности учета послезиженного цикла служит проблема утилизации атомных электростанций, выработавших свой ресурс. После чернобыльской катастрофы актуальность ее решения стала очевидной, как очевидным стало и то, что уже на начальных этапах проектирования атомных энергосистем необходимо предусматривать способы их утилизации.

Итак, функциональная значимость конфликтов заключается в том, что каковыми бы ни были их формы и конкретные проявления, в целом они выступают движущей силой эволюционного процесса, вынуждая целенаправленно организовываться природные и общественные системы без специфического воздействия извне. Вместе с тем, не стоит забывать, что конфликты – это своеобразные и весьма противоречивые «двигатели». В целом, раскручивая спираль эволюции и способствуя самоорганизации систем, они могут сжимать и увеличивать ее шаг; ускорять и замедлять прогресс; создавать, разрушать и восстанавливать системы; открывать и закрывать их; превращать эволюционное развитие в инволюционное; расчленять и объединять все то, что попадает в сферу их действия.

Человек привнес новые конфликты – социальные и экологические. Они обладают своими специфическими чертами и формами, но сохраняют все функции прежних конфликтов – биологических и физических. Социальные и экологические конфликты опять ввергли человеческое сообщество в борьбу за существование, вначале в форме войн и социальных потрясений, а затем добавили к ним комплекс экологических проблем, угрожающих перейти в катастрофы различного масштаба, в том числе и глобального. Но в этой борьбе у человека есть надежный и сильный помощник – разум, опираясь на который

можно разрешать конфликты без кровавых жертв и общественных катаклизмов.

С конфликтологической точки зрения феноменология разума как раз и заключается в том, что мыслительные способности позволяют перевести конфликты из физической в информационную сферу и тем самым избавиться от весьма опасного метода «проб и ошибок», когда эффективность каждого шага в конфликте проверяется в натуре. Человек разумный тем и отличается от животного, что он владеет методом мысленного моделирования, когда действию предшествует оценка обстановки, генерация альтернатив поведения, их мысленная оценка (ранжирование) и принятие рационального решения с учетом накопленных знаний.

### 2.3. СВОЙСТВА КОНФЛИКТОВ

Для конфликтного взаимодействия систем (или компонентов одной системы) характерны особые свойства, которые в совокупности позволяют идентифицировать конфликты на множестве других природных и общественных явлений. С точки зрения анализа систем важнейшими из них являются: слабая предсказуемость, системная устойчивость, скрытность, взаимная рефлексия, кумулятивность, квазипериодичность, расширяемость, притягательность, неопределенность и риск.

**Слабая предсказуемость** обнаруживается в невозможности точно предсказать траекторию развития конфликтного процесса ни при каком сколь угодно глубоком знании морфологии конфликтующих систем, ни при каком сколь угодно длительном наблюдении за их взаимодействием. Трудности научного предсказания (прогнозирования) возникают не потому, что не хватает логических, математических или каких-либо других методов, а из-за неопределенности относительно того, что следует предсказывать: в конфликтах будущее не содержится в настоящем. Конфликты вынуждают стороны изыскивать новые, совершенно неожиданные линии поведения, не укладывающиеся в традиционные рамки понимания происходящих событий. Если исход конфликта не вызывает никаких сомнений, то это не означает, что на самом деле все произойдет именно таким образом. В конфликте, независимо от фазы его

развития, могут вскрываться нюансы, коренным образом меняющие ход событий. Поэтому всякое предсказание исхода конкретного конфликта носит условный характер и может служить лишь поводом для раздумий, но не надежным основанием для принятия ответственного решения.

Практическая сторона слабой предсказуемости конфликтов выражается в том, что к советам по способам их разрешения надлежит прислушиваться, но в конкретных делах руководствоваться только собственными суждениями. В связи с этим напомним слова великого маршала Анри Тюренна, которыми он заканчивал наставления своим подчиненным перед каждым сражением: *«contre ça, messieurs, je vous recommande le bon sens (сверх всего этого, господа, я вам советую руководствоваться собственным здравым смыслом)»* [21].

Сказанное не следует понимать как принципиальную непредсказуемость конфликтов – они прогнозируемы, но весьма ограничено и неоднозначно. В обычных (неконфликтных) процессах научное предсказание – это определение того, что будет потом, если мы знаем, что происходило ранее и происходит сейчас (в динамическом или статистическом смысле). Применительно к конфликтным процессам предсказание есть определение того, что может быть в будущем, если прошлое известно, а в настоящем мы делаем нечто.

**Системная устойчивость.** Под действием конфликтов структура системы изменяется в двух противоположных направлениях – дифференциации (разъединения) и интеграции (объединения). В результате интеграции конфликтный процесс приобретает целостность и инерционность, а из-за структурной дифференциации он дробится на подпроцессы, приобретая так называемый фрактальный характер. Фрактальность порождает переходные внутрисистемные процессы, связанные с образованием новых обратных связей как отрицательного, так и положительного характера. Положительные обратные связи нарушают локальную устойчивость, уводя систему из равновесия, а отрицательные обратные связи восстанавливают локальную устойчивость и возвращают систему в равновесные состояния. В результате происходит устойчивое развитие конфликтного процесса по ансамблю неустойчивых траекторий. Образно говоря, конфликты глобально устойчивы своей локальной неус-

тойчивостью. В истории было множество военных, экономических, политических и других конфликтов, которые продолжались достаточно долгое время, но в то же время изобиловали резкими непредсказуемыми поворотами событий.

**Скрытность** конфликтов выражается в том, что их исходные причины и движущие силы спрятаны от наблюдателя, действия участников специально маскируются, а намерения сторон умышленно утаиваются и сознательно искажаются. Явление, все стороны которого доподлинно известны, не может считаться конфликтным. В реальном конфликте на поверхности лежат лишь его отдельные фрагменты – сосредоточение и перегруппировка сил, конфронтации, различные кризисы, противоборства, катастрофы, не несущие в себе исчерпывающей информации о целостной сути происходящих событий. Эталонном скрытности конфликтных процессов могут служить военные операции и боевые действия. Даже после их завершения не всегда удается установить причины, вызвавшие тот или иной вариант развития событий, а то и выявить победителя и побежденного. Наглядным примером являются известные чеченские события. Уже более десяти лет на Северном Кавказе, то угасая, то вновь разгораясь, делятся боевые и партизанские действия, но истинные причины и движущие силы этого вооруженного конфликта остаются тайной как для широкой общественности, так и для самих участников. Морфология этого конфликта скрыта за семью печатями. Все официальные заявления по поводу развития чеченского конфликта не только не проясняют ситуацию, но, наоборот, порождают все новые и новые вопросы. Не меньшей скрытностью характеризуются конфликтные процессы, протекающие в экономической, политической и производственной сферах деятельности, а также межличностные конфликты. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно проанализировать любой конфликт семейно-бытового уровня.

**Взаимная рефлексия** (от лат. *reflexio* – отражение) проявляется в особой специфике конфликтных взаимодействий, когда противостоящие стороны не только реагируют друг на друга, но и стараются навязать противнику выгодную им стратегию его поведения. Рефлексия в конфликте есть не что иное, как разновидность взаимного управления, при которой одна сторона (пусть это будет сторона *B*) стремится передать сторо-

не *A* информацию, побуждающую ее действовать так, как это выгодно стороне *B*. В этом случае говорят, что сторона *B* мотивирует поведение стороны *A*. Для этого сторона *B* должна: а) узнать (обычно путем разведки) возможные варианты действий стороны *A*, цели и намерения, ресурсные и коммуникационные возможности и другие факторы, влияющие на ее поведение; б) принять (опираясь на полученные данные) решение относительно собственного поведения; в) передать стороне *A* такие данные о себе и своих намерениях, которые побуждают ее вести себя так, как это выгодно стороне *B*.

Формальной характеристикой взаимной рефлексии в конфликте служит ранг рефлексии, определяемый следующим образом. Конфликтующие стороны обладают нулевым рангом рефлексии, если они в своем поведении руководствуются гарантированными (минимаксными) стратегиями, то есть выбирают из всех возможных вариантов поведения противника наилучший для себя вариант и применительно к нему ведут себя наилучшим образом. В том случае, когда сторона *A* строит свое поведение, предполагая, что сторона *B* имеет нулевой ранг рефлексии, она имеет первый ранг рефлексии. Второй ранг рефлексии возникает тогда, когда сторона *B* предполагает, что ее противник обладает первым рангом рефлексии. Формула рефлексивности будет выглядеть так: конфликтующая сторона обладает  $\mu$ -м рангом рефлексии, если она предполагает, что ее противник имеет  $(\mu - 1)$ -й ранг рефлексии [20].

Преимущество в конфликте при прочих равных условиях имеет сторона, обладающая более высоким рангом рефлексии.

**Кумулятивность** (от лат. *cumulatio* – сосредоточение) конфликтов проявляется в их способности находить слабое, наименее устойчивое звено в структуре системы, где они протекают, и сосредоточенно действовать в эту точку. Образно говоря, конфликты работают по принципу: где тонко, там и рвется. Поэтому наблюдаемые катастрофические явления (аварии, крушения, природные и техногенные катаклизмы, социальные потрясения, экономические банкротства и т.д.) служат признаком протекания каких-то конфликтных процессов, и именно они, а не только катастрофы должны быть объектом анализа.

Важно не только понимать кумулятивный характер конфликтных процессов, но и научиться использовать это свойство



в своих интересах. Так, например, при испытании технических и технологических систем в специально создаваемых конфликтных условиях кумулятивность используется как способ выявления конструктивных и иных недоработок. Кумулятивность социальных конфликтов высвечивает пороки в общественных отношениях, делая их предметом обсуждения и предавая гласности закулисные игры политических деятелей.

В теоретическом аспекте кумулятивность следует рассматривать в качестве функционального дополнения к свойству систем стремиться в своем развитии к состоянию с максимальной энтропией. Такая дополнительность выражается в том, что в природе не существует абсолютно закрытых или абсолютно открытых систем (в термодинамическом или каком-либо другом смысле). В определенные периоды времени могут создаваться условия, обособливающие систему от внешнего окружения. Однако это всегда временное состояние. Рано или поздно под действием конфликтов происходит вскрытие системы, и она обретает способность обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающими ее системами. Таким образом, конфликты выступают своеобразным регулятором, открывающим и закрывающим системы, и тем самым нарушают их движение к энтропийному (термодинамическому) равновесию. При таком взгляде на природу вещей становится ясным относительный характер действия второго начала термодинамики и несостоятельность вывода Р. Клаузиуса о тепловой смерти Вселенной.

**Квазипериодичность** (от лат. *quasi* – якобы + греч. *periodos* – круговращение) означает, что наблюдаемая, внешняя сторона развития конфликтов носит колебательный или циклический характер. Приставкой «квази» подчеркивается, что параметры колебаний (амплитуда, частота, фазовый сдвиг и другие) не постоянны, а имеют вероятностную природу, но не в статистическом, а в ее физическом смысле.

С конфликтологической точки зрения в основе любого квазипериодического явления лежит какой-либо конфликтный процесс, выражающийся в противодействии механических, электрических, химических, социальных и иных сил. Например, колебания обычного маятника есть результат противодействия силы тяготения и силы натяжения нити, на которой под-

вешен груз, после того как он выведен из положения равновесия каким-либо способом. Точка, в которой маятник меняет направление колебаний, рассматривается как кризис движения. Если движение электрона вокруг атомного ядра есть колебательное движение, то его источник следует искать в конфликтных взаимодействиях ядерных или каких-либо других (неизвестных) сил. Точно так же вращение Земли вокруг собственной оси и вокруг Солнца есть результат действия конфликтующих сил пока неведомой природы. Сердцебиение у животных (в том числе у человека) – типичный квазипериодический процесс с ярко выраженными флюктуациями частоты и амплитуды колебаний. Следовательно, сердцебиение может рассматриваться как результат конфликтного процесса взаимодействия мышечных, нервных и других тканей, образующих систему кровоснабжения.

Квазипериодический характер движения (развития) свойственен всем системам – социальным, биологическим и физическим. Поэтому бесспорно, что этот феномен должен быть предметом специального изучения. Сегодня многие специалисты и ученые используют для этого статистический подход. Применительно к явлениям квазипериодического свойства статистика помогает обнаружить только факт самих автоколебаний и зарегистрировать их параметры в прошлом. Уже отмечалось, что для статистики не существует такого понятия как «настоящее», а есть только прошлое и вероятное будущее. Как только происходит фиксация какого-либо факта, так тут же он становится достоянием истории. Будущее же для статистики есть не более чем предсказание, основанное на прошлых наблюдениях. Это предсказание может иметь какую-либо прогностическую силу только в том случае, если наблюдаемый колебательный процесс обладает свойством эргодичности, то есть точно установлена область сильной устойчивости и заранее известна та единственная точка равновесия, к которой стремится система в своем развитии. В противном случае, когда процесс неэргодичный, использование статистических данных приводит к необоснованным выводам, которые зачастую становятся предметом политических и идеологических спекуляций. Речь идет о несостоятельных попытках статистически зафиксировать «с цифрами в руках» окончательную победу социализма в

отдельно взятой стране или доказать неминуемый крах капиталистической системы, оперируя статистическими данными относительно частоты и глубины происходящих в ней экономических кризисов. То же самое относится к попыткам прогнозирования темпов развития какой-либо отрасли экономики или конкретного предприятия на базе экономических циклов, открытых Н. Кондратьевым и Й. Шумпетером.

Сказанное свидетельствует о том, что изучать квазипериодические процессы нужно, основываясь не на внешних наблюдениях и статистических фиксациях, а на принципиально иных подходах, ориентированных на вскрытие внутренних механизмов образования колебаний в развитии природных и общественных явлений. Квазипериодические процессы в системах любого типа происходят не сами по себе, а в результате действия внутренних противонаправленных сил (социальных, физических, химических и других). Эти силы выводят систему из равновесия, и они же возвращают ее в область равновесия (прежнюю или новую). Кроме того, под действием противонаправленных сил может произойти частичное или полное разрушение системы. В итоге, если система не разрушается, видимая траектория ее движения приобретает вид колебаний, но колебаний особых – квазипериодических. Статистические характеристики частоты и фазы таких колебаний не стационарны, поскольку определяются характером взаимодействия сил, порождающих движение. В ответ на действие с одной стороны следует контрдействие с другой, которое меняет результат действия, на контрдействие следует контр-контрдействие, изменяющее результат контрдействия, и так далее. Возникает цепной саморазвивающийся процесс, для познания которого недостаточно внешних наблюдений. Необходимо построение модели, описывающей содержательную сторону механизмов самовзаимодействия.

**Неопределенность** конфликтов зачастую отождествляют со случайностью. Это неверно: неопределенность – самостоятельное и чрезвычайно широкое понятие, содержащее случайность в качестве одного из своих компонентов. В общем случае неопределенность конфликтов раскрывается через следующие взаимообусловленные компоненты: незнание, неизвестность, нелинейность, неадекватность и, наконец, случайность.

*Незнание* в конфликте характеризуется тем, что его участники никогда не имеют полной информации о намерениях, планах, располагаемых ресурсах и возможных стратегиях поведения противостоящей стороны. В реальных конфликтах эта информация тщательно скрывается и сознательно искажается. Поэтому определить свое рациональное поведение в конфликте чрезвычайно трудно. Ситуация осложняется ещё и тем, что, как уже отмечалось, в конфликте возникает фактор взаимной рефлексии. Этот фактор проявляется в том, что стороны, не имея достоверной информации о противнике, могут руководствоваться в своем поведении гарантированными стратегиями, то есть из всех возможных вариантов поведения противника выбирать наихудший для себя и в нем вести себя наилучшим образом. Однако стороны могут поступить по-другому: каждая из них вправе считать, что противник обладает нулевым рангом рефлексии. Тогда имеет смысл рискнуть и отказаться от гарантирующего поведения. В такой ситуации риск повышается, но и выигрыш может оказаться большим.

*Неизвестность* в конфликте связана с трудностями достоверной оценки противоборствующими сторонами не только результатов исхода конфликта в целом, но даже его ближайшего шага. В общем случае эти трудности обусловлены слабой предсказуемостью конфликта, а конкретно – неведением сторон относительно того, какие новые (ранее скрытые) ресурсы будут активизированы конфликтом в ходе его развития и какие контрдействия последуют за каждым действием сторон. Учитывая это свойство, можно утверждать, что любой конфликт – это путь к неведомому для всех его участников. Отсюда следует исходить тому, кто, полагая, что в конфликтах он найдет решение своих проблем, идет на их сознательное развязывание.

*Нелинейность* конфликтов проявляется в возможности резкого (скачкообразного) изменения траектории их развития под действием внутренних и внешних факторов. Это свойство характерно для многих явлений, но в конфликте оно усиливается его слабой предсказуемостью. В этом смысле конфликт внешне устойчив, но внутренне не прямолинеен. В истории человеческих сообществ было множество экономических, политических и военных конфликтов, которые продолжались достаточно

длительный период времени и в то же время изобиловали резкими, непредсказуемыми поворотами ситуаций.

*Несоизмеримость* в конфликте относится к содержанию понятий, которыми оперируют его участники. Каждая конфликтующая сторона имеет свое представление о сущности таких этических понятий, как: «правдивость», «этичность», «гуманность», «нравственность», «агрессивность» и других. Причем содержательную сторону подобных понятий практически невозможно ни унифицировать, ни стандартизировать. Поэтому при их сопоставлении всегда возникает проблема несоизмеримости, которая приводит к неопределенности во взаимопонимании общающихся сторон, а конфликтующих тем более.

*Неадекватность* в конфликте как компонента неопределенности внешне сходна с несоизмеримостью, однако, природа ее иная. Речь идет о том, что участники конфликта могут неадекватно оценивать конфликтную обстановку и неадекватно формировать свое поведение. Такая «двойная» неадекватность обусловлена спецификой психики человека, состоящей в том, что каждый индивид оценивает ситуацию в меру своего развития и в меру этого же реагирует на нее. Очевидно, что однозначности в этом случае нет и быть не может.

*Случайность* явлений, конфликтных в том числе, имеет глубинный смысл и связана с такой компонентой, как «незнание». Общепринятого мнения о природе случайного нет. Существуют две точки зрения. Первую неоднократно высказывал немецкий физик-теоретик Вернер Гейзенберг. Он понимал под случайностью тот факт, что истинные корни любого явления уходят в другие так называемые трансцендентные миры, такие же материальные, как и наш, но обладающие особыми свойствами: отсутствием времени, пространства, массы и т.п. Мы, люди – пока, не можем наблюдать и познавать процессы, происходящие в этих мирах, даже если вооружимся самыми совершенными приборами, а способны лишь воспринимать их проявления: они-то и кажутся нам случайными. Другая, более распространенная точка зрения исходит из того, что коренная природа случайного обусловлена нашим незнанием существа причинно-следственных связей в природных явлениях нашего мира. В силу этого мы только воспринимаем явления как случайные, но если постигнуть их глубже, то всякая случайность

исчезает и явление выступает детерминированным. Однако постигнуть любое явление до конца невозможно, поэтому области случайного всегда будут существовать, выступая мерой познания того или иного явления. Несмотря на существующие разногласия относительно глубинных причин случайного, обе точки зрения сходятся в одном: все природные и общественные явления в той или иной мере обладают свойством случайности. В конфликтах случайное не является доминирующим фактором, оно лишь накладывается на их динамику, придавая ей флюктуационные оттенки. Основная траектория движения конфликтов определяется не столько «волей случая», сколько характером взаимодействия конфликтующих сторон.

**Риск в конфликтах.** Обычно под риском понимается действие наугад, в надежде на счастливую случайность. При научном изучении конфликтов такая трактовка риска неприемлема. Под риском следует понимать связанный с опасностью способ действия, необходимый для того, чтобы избежать еще большей опасности. Когда степень опасности (экономической, финансовой, экологической и любой другой) поддается строгой и точной оценке (логической или математической), а ресурсы неисчерпаемы, риска как такового нет. Когда же такая оценка затруднена, и оперирующая сторона ограничена в ресурсах говорят о риске. Таким образом, риск есть разумный способ действия в условиях неопределенности, слабой предсказуемости событий и ограниченности ресурсов.

Исходя из этого определения, можно выделить следующие функции рисков:

а) Стимулирующая функция, которая проявляется в двух аспектах: конструктивном и деструктивном. Конструктивная стимулирующая функция риска состоит в исследовании источников риска при проектировании операций и систем и конструировании специальных устройств, операций, форм сделок, исключая или снижающих возможные последствия риска как отрицательного отклонения. Деструктивная стимулирующая функция риска проявляется в том, что реализация решений с неисследованным или необоснованным риском может приводить к реализации объектов или операций, которые относятся к авантюрным, волюнтаристским.

б) Защитная функция, которая так же имеет два аспекта: историко-генетический и социально-правовой. Историко-генетический аспект состоит в том, что субъекты конфликта вынуждены искать средства и формы защиты от нежелательной реализации риска. В случае финансовых рисков для такой защиты используют, например, как фондовую, так и не фондовую формы страхования. Суть социально-правового аспекта защитной функции риска состоит в объективной необходимости законодательного закрепления понятия «правомерности риска», правового регулирования страховой и иной деятельности, связанной с реализацией механизмов управления рисками.

в) Дополняющая функция рисков, проявляющаяся в том, что субъект конфликта, сознательно идущий на риск, может рассчитывать как на добавочную прибыль или дополнительный успех в случае благоприятного исхода операции, так и на дополнительные потери или неудачи в случае неблагоприятного исхода операции.

Таким образом, риск в конфликте есть комплексная категория, характеризующая управленческое решение субъекта в ходе того или иного конфликта с точки зрения возможных приобретений и потерь. При этом целью управления риском является обеспечение максимально возможной при заданных условиях степени защищенности или устойчивости социальных, экономических, экологических и других систем от опасных воздействий.

В конфликтах различают вероятностный, ситуационный и оперативный риск [14].

*Вероятностный риск* соответствует статистическому подходу к анализу явлений и основан на сопоставлении априорных вероятностей исходов. В этом случае риск измеряется отклонением исхода в конкретной ситуации от среднестатистической оценки. Такое понимание риска допустимо для массово повторяющихся явлений (типа стрельбы по мишени) или для множества параллельных актов «действие – реакция», реализующих единичный акт взаимодействия (типа обмена массированными ракетными ударами).

*Ситуационный риск* характеризует возможные отклонения реальной ситуации конфликта от ее предварительной оценки, в том числе вследствие недоучета ряда признаков или скрытых

тенденций. В этом случае риск измеряется на основе некоторой системы ценностей (например, потеря прибыли предприятием в результате недоучета ряда экономических факторов или снижением рейтинга популярности политика из-за неудачного выступления в средствах массовой информации). При этом суть проблемы заключается в поиске способов более полного учёта факторов, влияющих на результаты действий.

*Оперативный риск* отражает стремление участников конфликта к предвидению действий противника и умение навязать желаемый способ действия противостоящей стороне. Смысл этого понятия состоит в том, что, организуя свои действия в соответствии с предположениями относительно возможных действий противника, мы рискуем ошибиться, если другая сторона будет действовать не в соответствии с этими предположениями, а другим образом. Мы прогнозируем возможные варианты действий противника, однако никогда нет уверенности в том, что набор вариантов исчерпан полностью. Наибольшим риск будет при условии, что другая сторона узнает замысел. В этом случае риск измеряется установлением предпочтения между различными вариантами действий, например, в следующей форме: если противник будет действовать по варианту «Х», то наше действие «А» обладает меньшим риском по сравнению с действием «Б». Сложность заключается в способе «заставить» противника действовать по варианту «Х». Оперативный риск характерен для уникальных, персонифицированных явлений и не связывается с повторяемостью ситуаций. Более того, одно и то же действие может иметь малый вероятностный риск, но очень высокий оперативный риск и наоборот.

Каждый может оценивать свой риск различными способами, сообразно своему видению ситуации, но конфликтологическому подходу к анализу явлений в наибольшей мере соответствует оперативное понимание риска. В частности, поэтому использование классических теоретико-игровых методов при изучении конфликтов, ориентированных на осторожный статистический выбор стратегий поведения сторон, рациональных в среднем, признается неконструктивным.

**Расширяемость** как одно из фундаментальных свойств конфликтов выражается в их способности втягивать в свою сферу субъекты, между которыми ранее отсутствовали какие-



либо противоречия. На это свойство конфликтов обращал внимание еще Эразм Роттердамский. В частности, он указывал на наличие собственной логики в конфликтах, которые разрастаются подобно цепной реакции, вовлекая в орбиту своего влияния все новые слои населения и страны. В социальных системах это свойство наглядно иллюстрируется мировыми войнами, глобальными экономическими кризисами, революциями. Эти и им подобные кризисные процессы начинаются, как правило, с локальных конфликтов, которые не затрагивают интересов большинства стран и проживающего в них населения. Однако со временем происходит их расширение. В локальные кризисы вовлекаются новые участники, и они вначале перерастают в региональные, а затем и в глобальные. Процессы подобного типа характерны не только для социальных, но и для любых других конфликтов. Объясняются они тем, что в открытых системах, с одной стороны, происходит диссипация (рассеивание) конфликтов, с другой стороны, такие системы адсорбируют (впитывают в себя) внешнюю конфликтность. Благодаря этим противоположным тенденциям происходит образование цепочек конфликтов, которые при определенных условиях трансформируются в лавинообразный слабо управляемый процесс, охватывающий все новые и новые сферы. Универсального рецепта, как избежать такого нежелательного развития событий, нет. Искусственная изоляция систем неэффективна, так как приводит к еще большей внутренней конфликтности, а вот ликвидировать условия, обуславливающие лавинообразное разрастание конфликтов возможно.

Расширяемость конфликтов не носит абсолютного характера, то есть далеко не все локальные кризисы перерастают в глобальные, точно так же как и не все личностные переходят в групповые. Социальные конфликты расширяются не сами по себе. Их распространяют люди и социальные группы, преследующие вполне определенные цели. Соответственно, избежать или приостановить разрастание конфликта можно, если его субъекты будут уверены в неотвратимости наказания за разжигание кризисов. Речь идет не только о физическом или судебном наказании. В природе и в обществе неумолимо действует закон сохранения мысли-действия, согласно которому любая мысль и любое действие не проходят бесследно и не исчезают в

«никуда», а отражаются на нас же самих и наших потомках. Понимание этого закона предупреждает людей от совершения безнравственных антигуманных поступков вне зависимости от того, известны или неизвестны им нормы морали и права. Каждому воздастся по его деяниям не где-то в потустороннем мире, а здесь и сейчас, и плата за недомыслие будет такой же, как и за содеянное по умыслу.

**Притягательность.** Конфликты, несмотря на многочисленные трагические исходы, всегда притягивали, и будут притягивать внимание людей.

*Все, все, что гибелью грозит,  
Для сердца смертного таит  
Неизъяснимы наслажденья —  
Бессмертья, может быть, залог!  
И счастлив тот, кто средь волненья  
Их обрести и ведать мог...*

(А.С. Пушкин, «Пир во время чумы»).

Какие же свойства конфликтов столь притягательны для людей? К их числу можно отнести: внутренний драматизм и остросюжетность.

Внутренний драматизм любого конфликта состоит в возможности трагического (катастрофического) исхода для его участников. Начинаясь с внешне безобидной шутки или неосторожно брошенного слова, ситуация из содействия может довольно быстро перейти в противодействие, вплоть до антагонизма, последствия которого чреватые катастрофой. Любой, кто наблюдает за развитием этой ситуации извне, даже не вмешиваясь в действия сторон, становится ее виртуальным участником, осознавая свою сопричастность к происходящим событиям. Лицо-наблюдатель начинает сравнивать поступки сторон, анализировать возможные варианты развития ситуации, мысленно ставить себя на место каждого участника. В итоге ему предоставляется уникальная возможность «учиться на ошибках других», не испытывая при этом никакого дискомфорта. Для такого наблюдателя негативные последствия конфликта исключены, но в то же время он «рискует», находясь в виртуальном мире. Такие возможности всегда притягательны.

Остросюжетность конфликтов – это их нелинейность и случайность, взятые вместе. Все случайно происходящее интересует человека прежде всего своей непознаваемостью, а стремление к познанию окружающего мира есть генетически обусловленное свойство разумного существа. Но если случайности происходят постоянно, то человек теряет к ним интерес. Конфликт своей нелинейностью исключает постоянство в своем развитии и тем самым «подогревает» интерес к случайно происходящему. В том случае, если естественных конфликтов нет, то человек организует их искусственно, например в виде спортивных или азартных игр.

Свойством конфликтов привлекать к себе внимание людей умело пользуются политики, спортсмены, актеры, режиссеры. Иногда это становится прибыльной профессией, например у фоторепортеров-папарацци, снимающих скандальные эпизоды из жизни звезд. Так называемый «черный политический пиар» во многом основан на притягательности конфликтов. Чем конфликтнее политик, тем более известным он становится. А известность – это уже половина успеха на пути к вершинам власти. Но именно половина, поскольку такая популярность имеет и другую сторону: у значительной части избирателей она вызывает негативное отношение к данной личности.

Итак, во всем многообразии свойств, присущих конфликтам, мы выделили их слабую предсказуемость, системную устойчивость, скрытность, взаимную рефлексивность, кумулятивность, квазипериодичность, расширяемость, притягательность, неопределенность и риск. Совокупное знание этих свойств позволяет не только идентифицировать конфликты в ряду других природных и общественных явлений, но помогает лучше ориентироваться в сложностях социальной жизни, распознавать конфликты задолго до того как они выльются в кризисы, предвидеть их негативные и позитивные последствия, правильно вести себя в конфликтных условиях и рационально управлять конфликтными процессами. В частности, применительно к процессам конфликтного взаимодействия становится очевидной бесплодность всякого рода астрологических гаданий, безрезультатность пророчеств в духе Нострадамуса или Иоанна Богослова, несостоятельность попыток статистически обосновать тенденцию развития конфликтующих общественных сис-

тем. Гаданиям и предсказаниям следует противопоставить модельные методы изучения конфликтов, а весьма полезную статистику нужно использовать сообразно ее возможностям для познания стационарных (не скачкообразных) процессов, желательно без ориентации на идеологические установки.

\* \* \*

Во всей мировой художественной литературе, в изобразительном искусстве, кинематографии, периодической печати и на телевидении конфликты выступают одной из главных тем, сравнимой по популярности лишь с темами о любви и Боге. И это не случайно – наша жизнь и все, что нас окружает, буквально пронизано конфликтами разного масштаба и значимости. Тысячелетиями люди боялись конфликтов, боролись с ними, но так и не смогли избавиться от них, всякий раз разжигая новые, еще более разрушительные. Вся история человеческой цивилизации – это непрерывная череда социальных противоборств и военных конфликтов. Сегодня удалось в какой-то мере отодвинуть угрозу мировой ядерной войны, но военные конфликты от этого не исчезли. Они трансформировались, приобретя форму терроризма и перманентных войн локального характера. В последнее время выходят на арену и набирают силу чрезвычайно опасные экологические и техногенные конфликты, образованные непродуманными поступками человека и ответными действиями сил природы (естественной и искусственной).

Почему человеческое сообщество, желая того или нет, постоянно пребывает в ситуациях внешней и внутренней конфликтности?

Конфликты жизненно важны как индивиду, так и обществу. Без них нет развития, прогресса и вообще движения вперед. Конечно, конфликтность предполагает жесткий путь развития, усыпанный как жертвами и разрушениями, так и любовью и гармонией. Но, так устроен наш мир. В нем нет других более мягких механизмов, способных эффективно двигать эволюционный процесс: все в нем рождается, развивается, процветает и погибает через противоположности, противоречия и конфликты. Пусть это не лучший из миров, но мы живем в нем. Поэтому

му проблема заключается не в уничтожении конфликтов как таковых (это утопия), а в поиске способов бескризисного существования и процветания в конфликтных условиях. Для того чтобы воплотить эту идею в жизнь, недостаточно провозгласить лозунг – необходимо познать функции, свойства, закономерности динамики, фундаментальные причины возникновения конфликтов, научиться моделировать конфликты и выработать технологии управления ими, обратив эти знания себе на пользу. Следует наконец-то уйти от средневековой методологии умозрительности и эмпиризма, отказаться от пагубного «метода проб и ошибок» и перейти к научному изучению конфликтов на базе современных методов системного моделирования и компьютерных технологий. Ведь не отвергли же мы такое весьма конфликтное явление, как электричество. А стало это возможным благодаря тому, что познали его свойства и закономерности, научились строить модели этого явления. Не случись этого, мы бы до сих пор крестились при виде разрядов молнии и жили бы при свете лучин.

Вместе с тем, любые методы изучения конфликтов будут бесплодными, если не выработать конструктивную точку зрения на эти явления и не понять, что конфликты представляют собой не только и не столько негативное противоборство социальных и природных сил, сколько многогранное системное явление, имеющее бесконечное многообразие форм своего проявления. Обобщая знания о конфликтах различной природы, системную суть этого явления можно отразить следующими гранями.

***Конфликт** – это специфическая форма взаимодействия двух и более систем или нескольких компонентов одной системы в ходе их совместного функционирования, которая порождается ресурсно-коммуникационными противоречиями между ними, развивает эти противоречия, разрешает возникшие противоречия кризисным или бескризисным путем и порождает новые противоречия.* В таком понимании конфликт есть ни что иное, как новая система или, как говорят, надсистема, образованная конфликтующими сторонами и обладающая уже другими свойствами и качествами, чем каждый из участников конфликта в отдельности. Следовательно, изучать конфликты надо так же, как мы изучаем любые другие системы: разложе-

ние на части, изучение значения каждой части, изучение соотношения с окружающей средой, построение модели или комплекса моделей, проведение компьютерных модельных экспериментов, объединение результатов и, в конце концов, понимание на основании всего этого глубинного существа конфликтных процессов и определение способов рационального управления ими.

***Конфликт** – это разветвляющийся самоуправляемый процесс перехода количества в качество, который ведет к нарушению устойчивого функционирования системы и завершается либо ее возвратом в прежнее устойчивое состояние, либо образованием в ней нового устойчивого состояния, либо ее катастрофой и гибелью.*

Мы привыкли изучать системы, имеющие вполне определенную цель, то есть точку или область устойчивого равновесия, в которую система стремится попасть в процессе своего функционирования, и эта точка (область) известна исследователю и самой системе. В конфликтующих же системах области и точки устойчивости неизвестны ни исследователю, ни системе, поскольку они формируются и распадаются в ходе развития конфликта. В конфликтах периоды стабильного развития чередуются с интервалами, где система как бы «выбирает» направление своего дальнейшего движения, причем эти моменты не подчиняются какой-либо статистической закономерности, а определяются характером взаимодействия конфликтующих сторон и частичным действием случайных факторов. Подчеркнем, что конфликты представляют собой не хаотичные и не предопределенные кем-то свыше процессы. Они управляемы, но управление здесь особое, основанное не на принципе оптимальности, а на поиске компромисса и применении специальных технологий ухода от конфронтации, кризисов, катаклизмов и сглаживания противоречий.

***Конфликт** – это слабопредсказуемое динамическое явление, в котором будущее не входит составной частью в прошлое, то есть всякое данное состояние конфликтующей системы не может быть объяснимо только из предшествовавших ему. Конфликт по ходу своего развития порождает принципиально новые состояния взаимодействующих систем, которые невозможно предвидеть заранее.*

Многие полагают, что, изучая прошлое, можно найти некие «золотые» правила, которые позволят предупредить, избежать, урегулировать любой конфликт. Феноменология же конфликтов такова, что таких правил нет и быть не может, но зато им присущи закономерности, знание которых позволяет человеку нормально жить в конфликтных условиях и даже разворачивать их себе на пользу. Положительным примером в этом отношении может служить использование в развитых странах законов конфликтной по своей природе рыночной экономики для урегулирования конкурентных отношений в интересах потребителя и вообще для стабилизации экономики.

***Конфликт** – это регулирующая часть самоорганизации систем любой природы, обуславливающая неустойчивый, нелинейный, необратимый характер процессов их внутреннего развития и взаимодействия со средой. Без конфликтов невозможна самоорганизация систем, предполагающая самостоятельное формирование их состава, структуры, свойств и вообще движение без принуждающего влияния извне.*

В таком аспекте конфликты выступают уже не только в качестве некоего негатива, который нужно искоренить из нашей жизни, но и как явления, несущего в себе потенциал созидания и совершенствования природы и общества, через разрушение всего старого, непригодного и отжившего, через продвижение всего нового прогрессивного жизнеспособного. Другой вопрос, в каких формах реализуется этот созидательный потенциал. Пока социальные конфликты выливаются чаще всего в конфронтацию, кризисы, противоборства и катастрофы, воплощая известный принцип: вначале нужно разрушить, а потом уже строить. Антигуманные формы конфликтов будут существовать до тех пор, пока человек в своем эволюционном развитии не достигнет определенного духовного, культурного и интеллектуального уровня и не научится жить не по понятиям, а на основе норм права.

***Конфликт** – это атрибутивное (неотъемлемое) свойство всех форм движения материи, выступающее основным фактором и движущей силой эволюционного процесса в социальных, биологических, физических, технических, технологических и других системах.*

Конфликты как явления не являются прерогативой человечества. Человек разумный есть продукт борьбы за существование – природных конфликтов. Образовав в процессе своей эволюции социум, он продолжил дело, начатое природой: сам стал источником и причиной социальных конфликтов. Эти конфликты имеют уже иное качество и принимают другие формы. Вместе с тем, они эволюционно объединены с природными, а следовательно, путь к постижению сущности конфликтов, связанных с деятельностью человека, проходит через познание конфликтности как атрибутивного свойства всех форм движения материи.



## **ГЛАВА 3. ПРИЧИННАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ КОНФЛИКТОВ**

В представлениях о причинах конфликтов существует достаточно много противоречивых точек зрения, что обусловлено, как мы увидим далее, сложностью проблемы, затрагивающей центральные моменты мироустройства. Речь идет не о простом перечислении субъективных обстоятельств, повлекших за собой те или иные конфликты (их бесконечное множество), а об установлении их фундаментальных первопричин (источников). Такое понимание причинной обусловленности имеет не только методологическое, но и практическое значение, поскольку позволяет правильно ставить и решать задачи предупреждения и урегулирования конкретных конфликтов, опираясь не только на субъективные оценки происходящего, а понимая объективную сторону конфликтных явлений. Современные знания позволяют выделить следующие взаимодополняющие точки зрения (концепции) на причинную обусловленность конфликтов:

- философская исходит из того, что в основе всех конфликтов лежит объективный процесс взаимопроникновения противоположных сторон материальных объектов, взаимоопределяющих и в то же время отрицающих друг друга;

- прагматическая определяет первопричину конфликтов как результат образования дефицита ресурсов, необходимых всем формам материи для своего движения, а также как несоответствие коммуникационных возможностей потребностям развития;

- социальная видит первооснову возникновения конфликтов в столкновении интересов и ущемлении потребностей людей и социальных групп, а также в существовании природного феномена отчуждения личности от системы;

- психологическая в качестве первоисточника конфликтов рассматривает особенности психического комплекса человека.

### **3.1. ФИЛОСОФСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ**

Суть этой концепции состоит в том, что исходной, базовой причиной существования конфликтов объявляется наличие во

всех без исключения объектах и явлениях материального мира противоположных сторон, тяготеющих к взаимному проникновению через различные формы противоборств. Считается, что это свойство материи не требует доказательств: так устроен мир. Почему он так устроен, неизвестно, но в нашем мире все бинарно (двойственно) и взаимно дополняемо: добру противостоит зло, прогрессу – регресс, случайному – детерминированное, неустойчивости – самоорганизация и т.д.

Такое понимание мироустройства восходит к зороастризму (Авеста) и учениям античных мыслителей Гераклита и Эмпедокла. В частности Эмпедокл, считал, что развитие природы представляет собой соединение и разъединение первоэлементов (земли, воды, воздуха и огня) в результате противоборства двух непримиримых сторон «дружбы» (сил притягивания) и «вражды» (сил отталкивания).

В наиболее законченном и совершенном виде концепцию причинной обусловленности конфликтов как неразрывного существования и взаимного проникновения противоположностей сформулировал немецкий философ Георг Вильгельм Фридрих Гегель в своем учении о диалектике. Согласно диалектическому воззрению Гегеля, противоположности единого целого, с одной стороны, взаимосвязаны и взаимообусловлены, образуя процесс взаимного проникновения, а с другой – находятся в состоянии взаимоисключения и взаимного отталкивания, образуя процесс взаимного отрицания. Такое динамическое взаимопроникновение и взаимоотрицание противоположностей Гегель назвал противоречием. Развитие любого явления есть не что иное, как становление, обострение и разрешение противоречий, суть – конфликт, завершающийся переходом противоположностей не только друг в друга, но и образованием более высоких форм данного явления. Разрешение конфликта противоречий представляет собой скачок, качественное изменение данного явления, превращение его в иное явление, отрицание новым явлением старого, возникновение новых, иных противоположностей, присущих явлению нового качества.

Гегелевское диалектическое понимание причинной обусловленности конфликтов и их роли внутреннего источника и побудительной силы развития природы и общества сохраняет свою методологическую значимость и в настоящее время. Так,

основываясь на нем, можно сформулировать принцип конфликтной дополнительнойности, согласно которому любому свойству, как и любой функции, системного объекта соответствует некий антипод, скрытый в одних ситуациях, но проявляющийся в других. В экономической сфере этот принцип обнаруживается в конкуренции. Конкуренция вынуждает товаропроизводителей исходить из того, что выпускаемые ими изделия обязательно будут реализовываться в условиях жесткого противодействия со стороны соперников. Это относится к товарам любого предназначения: от простейших бытовых – до сложнейших военных. Поэтому, еще задолго до того, как товар попадет на рынок, должны быть приняты эффективные меры, обеспечивающие его конкурентоспособность. В противном случае фирма-изготовитель либо разорится, либо потерпит убытки. Естественно, это усложняет процесс производства и приводит к удорожанию товаров, но зато позволяет существенно поднять их качество. Таким образом, конкуренция служит мощным рычагом развития реальной экономики. В этой связи уместно напомнить, что в большинстве стран мира с рыночной экономикой (в том числе и в Российской Федерации) существует антимонопольное законодательство, основная функция которого заключается в создании и поддержании здоровой конкуренции на рынке товаров и услуг. Другое дело, как это законодательство воплощается в жизнь.

Принцип конфликтной дополнительнойности особенно ярко проявляется в юридической сфере. В частности, в законотворческой практике он выражается в известном тезисе: чем строже запретительный или предписывающий правовой акт, тем больше найдется незаконных способов преодоления установленных запретов и ограничений. Наглядной иллюстрацией служит наше современное налоговое законодательство. Внешне строгое и точное, оно ставит предпринимателей в условия, когда им невыгодно платить налоги, и они вынуждены изыскивать различные и весьма изощренные способы обхода положений Налогового кодекса. Другой пример – свод действующих нормативных положений, регламентирующих взаимоотношения государственной автоинспекции и водителей автотранспортных средств, фактически превративший эту сферу в рассадник взяточничества и мздоимства. По-видимому, тенденция здесь та-

кова: превратить всех владельцев автотранспортных средств в закоренелых нарушителей закона.

Принцип конфликтной дополнительной многофункционален: в конфликтологических исследованиях дополнительные сущности предполагаются неисчерпаемыми, и чаще всего связанными с функциями изучаемых явлений. Многие дополняющие сущности конфликтов в какой-то мере исследованы (порождение и разрешение противоречий, маскировка – демаскировка, информация – дезинформация, интеграция – дифференциация, ускорение – замедление), но многие другие дополняющие сущности пока неизвестны. Главная познавательная ценность принципа конфликтной дополнительной заключается в том, что любое суждение, сколь строго оно бы ни было доказано, в самой своей сути содержит альтернативу, и чем категоричнее суждение, тем глубже альтернатива. В этом кроется источник глубинной, самой важной неопределенности конфликтологических системных исследований.

### **3.2. ПРАГМАТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ**

В основе этой концепции лежит аксиоматическое утверждение о том, что в нашем мире нет ничего застывшего – все сущее в нем движется и развивается, а для этого нужны определенные ресурсы: энергетические, вещественные, информационные, финансовые, морально-волевые и другие. Эти ресурсы должны быть не вообще, а в нужном месте, в определенное время, требуемого качества и в необходимом количестве, что обеспечивается коммуникациями. В том случае, если в своем развитии некий объект начинает испытывать ресурсный дефицит, он вынужден изыскивать недостающие ресурсы на стороне, порождая тем самым конфликтные взаимоотношения со своим окружением. В физических явлениях начинается отбор энергии от соседних объектов, в биологических сообществах возникает борьба организмов за свет, питание, воду, минеральные вещества и т.п., в социальных структурах порождаются мотивы к агрессии, экспансии, эксплуатации.

Таким образом, движение и развитие – это свойство всех видов материи, реализуемое через ресурсы – тоже движущуюся материю, но имеющую иные пространственные, структурные,

временные, инерционные и другие характеристики. Различие и не полное совмещение этих характеристик приводит к образованию разнородного дефицита ресурсов то в одном, то в другом пространственно-временном континууме, что служит толчком к возникновению различных конфликтов. Из такого понимания причинной обусловленности конфликтов следует, что они как явления неустранимы в той же мере, в какой мере неустранима способность материи к движению.

Ранее утверждалось, что конфликты порождают движение, выступают двигателями развития, а теперь говорится о том, что движение есть источник конфликтов. Нет ли в этом логического противоречия и что здесь первично? В данном случае имеет место мнимое противоречие. Между конфликтами и движением существуют связи обратного влияния. Эти связи выражаются в том, что всякое движение через ресурсный дефицит порождает конфликты, а конфликты вынуждают системы двигаться с целью изыскания недостающих ресурсов. Таким образом, движение и конфликты – это неразрывно связанные взаимообуславливающие явления, которые невозможно ранжировать по признаку первичности. В общей (абстрактно-философской) постановке сам вопрос о первичности или вторичности явлений, между которыми существуют связи обратного влияния, следует отнести к научно некорректным риторическим вопросам, подобным следующему: «Что первично – курица или яйцо?». В конкретных же условиях, при анализе определенного этапа развития какой-либо системы и реально происходящего конфликта, такой вопрос вполне приемлем. Но и ответ на него должен быть также конкретным, выраженным, например, в такой форме: основным источником иракского конфликта 1998-2003 гг. является стремление американских нефтяных монополий ликвидировать угрозу дефицита нефти, без которой пока немислимо развитие экономики США.

Возникновение конфликтов возможно даже при избытке ресурсов и весьма развитых коммуникациях. Причем чем больше по объему и сложнее в структурном плане становится ресурсно-коммуникационная система, тем сильнее проявляются ее внутренние конфликтогенные качества. В этом случае уже в самой ресурсно-коммуникационной системе зарождаются и интенсифицируются процессы образования вторичного дефи-

цита всего того, что необходимо первичному ресурсу для развития и движения. Ресурсный дефицит не может быть ликвидирован за счет расширения коммуникаций, поскольку в них самих начинают возникать новые, ранее неведомые конфликты, что становится тормозом на этом пути. Обобщая сказанное, можно утверждать, что с увеличением объема ресурсно-коммуникационной системы происходит стратификация внутрисистемного ресурсного дефицита и образование иерархии новых очагов конфликта. Иллюстрацией этого положения будет служить энергетический комплекс любого развитого государства: чем выше уровень его развития, тем больше конфликтных внутренних проблем возникает в процессе его функционирования.

В конце двадцатого века наметилась устойчивая тенденция к увеличению масштабов и усложнению технических коммуникационных систем, к проникновению их практически во все сферы человеческой деятельности. Большая часть людей уже не мыслят своего существования без телефона, радио, телевидения, автомобиля, компьютера, самолета. Многие социологи не без основания считают, что адаптивность современного человека к среде достигается уже не столько генетическими, сколько техническими и технологическими способами. Вместе с тем мы становимся свидетелями появления в технических системах абсолютно новых видов конфликтов. Отметим некоторые из них.

В последние годы появился и набирает силу страшный враг компьютерных информационных систем – компьютерный «вирус». Он представляет собой специальную микропрограмму, способную проникать и встраиваться в рабочие программы компьютеров, нарушая тем самым установленный порядок их работы. В зависимости от внутренней структуры «вирусов» и заложенных механизмов саморазмножения действие их различно – от сбоя отдельных программных символов до полного нарушения работы компьютера. Это приводит к совершенно непредсказуемым и очень опасным последствиям, особенно в управленческой, банковской и военной сферах. Разработчики компьютерного обеспечения предпринимают все возможные и весьма дорогостоящие меры для защиты от «вирусов». Однако и компьютерные хакеры не сидят на месте, а изыскивают новые

все более изощренные вирусные модификации. В настоящее время конфликт «компьютер – вирус» находится в стадии эскалации и его исход далеко не очевиден.

Развивается и еще один, новый вид конфликтов. В конце 1999 года весь мир был серьезно озабочен так называемой «проблемой 2000», состоящей в том, что в компьютерных программах год записывается только двумя последними цифрами, которые с наступлением 2000 года могли восприняться неоднозначно: например, как 1900 или 1800. Такое положение могло нарушить работу компьютерных программ и привести к различным катастрофическим явлениям: авиационным и железнодорожным авариям, нарушению жизненно опасных технологических процессов в химической и атомной промышленности, несанкционированным запускам боевых ракет и т.д. Как известно, для исключения таких последствий были предприняты весьма дорогостоящие меры (по некоторым источникам, затраты составили десятки млрд. долларов) и катастроф удалось избежать. Возникает естественный вопрос: существует ли гарантия того, что в ближайшем будущем не произойдет нечто подобное? Ответ на этот вопрос отрицательный.

Бурное развитие радио- и телекоммуникационных систем породило еще одну новую и весьма специфическую конфликтную проблему – обеспечение их электромагнитной совместимости. В этой проблеме на первый план выступает ограниченный радиочастотный ресурс – диапазон частот, в котором работают радиоприемные и радиопередающие устройства. Чем больше радиоэлектронных средств концентрируется в одном месте, тем больше вероятность того, что они непреднамеренно нарушат работу друг друга. Для того чтобы такого не произошло, необходимо помимо специальных технических мер принимать соответствующее законодательство, регламентирующее использование радиочастотного спектра как в масштабе регионов и государств, так и на межгосударственном уровне.

Действие коммуникационного фактора не ограничивается образованием новых внутрисистемных очагов конфликта. Развитие коммуникаций может как усиливать, так и ослаблять проявления экономических, военных, политических и других конфликтов, образовывать и гасить конфликтные ситуации. Поэтому коммуникационные средства (особенно информаци-

онные) служат эффективным инструментом регулирования конфликтных взаимоотношений в различных сферах человеческой деятельности.

Изучение ресурсных и связанных с ними коммуникационных причин конфликтов представляет собой одну из самых сложных и важных проблем в теории и практике конфликтологических исследований. Сложность проблемы обусловлена не только тем, что ресурсы и коммуникации сами по себе образуют противоречивую структуру, но и тем, что они скрыты. Полное описание ресурсов конфликтующих сторон редко доступно для исследователя, более того, сами участники конфликтов не всегда имеют полное представление о своих ресурсах и о ресурсах противника. Только в процессе развития конфликта вырисовывается полная ресурсная картина происходящего, а также вскрываются новые ранее неизвестные ресурсы, способные коренным образом изменить ситуацию. Руководство фашистской Германии, развязывая летом 1941 года войну с Советским Союзом, оценивало наш экономический, военный и моральный ресурс как достаточно низкий: «Россия – колосс на глиняных ногах». Первоначально казалось, что такая оценка соответствует действительности. Однако уже первый год войны показал, что, несмотря на огромные людские, территориальные и производственные потери, Советский Союз обладает практически неограниченными ресурсами для ведения боевых действий. Небывалыми темпами было развернуто военное производство на Урале и в Сибири. Ускоренно внедрялись в производство и поступали на вооружение армии и флота новые образцы военной техники. Необыкновенно высоким оказался морально-волевой дух армии и гражданского населения. Союзные государства США и Англия начали оказывать реальную военно-техническую и моральную поддержку. К середине 1942 года ресурсная сторона войны изменилась коренным образом, однако предвидеть эти изменения заранее не могла ни одна из воюющих сторон.



### 3.3. СОЦИАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ

К числу факторов, обуславливающих возникновение конфликтов в сфере человеческой деятельности, можно отнести следующие: столкновение интересов и ущемление потребностей людей и социальных групп; расхождение между ожиданиями и возможностями их удовлетворения; наличие иррационального в поведении человека и человеческих сообществ; отчуждение личности от общества [18].

**Интересы и потребности.** Объяснение исходной причины социальных конфликтов как результата столкновения интересов сторон имеет давнюю традицию. В глобальном масштабе конфликт интересов проявляется в борьбе государств, общественных классов и социальных групп за изменение критериев и оснований распределения материальных, финансовых, властных и других ресурсов. В обыденной жизни противоборство интересов вытекает из религиозных, национальных, профессиональных и других расхождений.

Утверждается, что какие бы конкретные причины ни лежали в основе поведения противоборствующих сторон, в итоге они сводятся к их интересам, которые в ситуации конфликта оказываются несовместимыми или противоположными. Карл Маркс и последователи его учения усматривали основную причину крупных социальных потрясений в несоответствии сложившихся производственных отношений характеру производительных сил, то есть в антагонистическом расхождении интересов эксплуататоров и эксплуатируемых.

При анализе интересов как основы социального конфликта их увязывают с категорией потребности, под которой понимают состояние нехватки чего-либо, что организм (личность, группа, общество) старается восполнить. Потребность предшествует интересу, а он мыслится уже осознанной потребностью (а в ряде случаев и осознанным путем ее удовлетворения). Поэтому ущемление или неадекватное удовлетворение всей совокупности человеческих потребностей, которые формируют человеческую личность, составляет одну из базовых причин социальных конфликтов.

Для анализа конфликта потребностей можно использовать теорию мотивации американского специалиста Маслоу [1], со-

гласно которой поведение человека определяется иерархией потребностей, состоящей из пяти уровней.

*Физиологические или биологические потребности* состоят из первичных нужд человека, например в питании, отдыхе, жилище, пенсионном обеспечении, благоприятных рабочих условиях.

*Потребности в безопасности* отражают желание людей сохранить достигнутое положение в обществе, защитить себя от опасности, вреда, угроз, травм, потерь и лишений. В организациях эти потребности принимают форму борьбы служащих за безопасные условия работы, организацию профсоюзов, дополнительные льготы, страховку и выходное пособие.

*Социальные потребности* выражают сущность человека как «социального животного». Это потребности в дружбе, любви, принадлежности к какой-либо социальной группе, познании нового, в возможности свободного вероисповедания и другие.

*Потребности в уважении* – это личностные потребности, которые принимают формы самоуважения и уважения со стороны других людей. Самоуважение связано с чувством достижения поставленных целей, компетентности, зрелости суждений и т.п. Вторая форма связана с репутацией человека, общественным признанием и положением, которое он занимает в группе.

*Потребности в самореализации и самовыражении* возникают, как правило, когда удовлетворены потребности четырех нижних уровней. Они выступают самой высокой формой из всех человеческих потребностей и выражаются в стремлении человека как личности оставить след своего пребывания на этом свете, например, в виде литературных и художественных произведений или научных трудов. Каждый человек в одно и то же время имеет потребности всех пяти видов, но сила каждой потребности различна и зависит от личных приоритетов в конкретных условиях. Формируя приоритеты и стремясь удовлетворить свои потребности, человек неизбежно входит в противоречия с приоритетами и потребностями других людей. Образуется иерархия конфликта потребностей, анализ которой позволяет установить конкретные причины межличностных конфликтов и принять меры по их урегулированию.

**Ожидания и возможности** анализируются в рамках концепции депривации. Речь идет о состоянии, для которого характерно явное расхождение между ожиданиями и возможностями их удовлетворения. Депривация может усиливаться, уменьшаться или оставаться неизменной в зависимости от того, в каком соотношении находятся ожидания и возможности. Усиление депривации способствует росту социальных противоборств. С уменьшением депривации снижается накал социальных конфронтаций, возникшие противоборства могут прийти к своему существенному затуханию. Особо выделяется случай условной депривации, при которой социальный конфликт может начаться не только тогда, когда массы живут хуже в абсолютном смысле, но и тогда, когда их положение улучшается, вызывая при этом значительно более интенсивный рост ожиданий. Концепция депривации вскрывает общий механизм взаимодействия и реализации потребностей и интересов в обществе.

**Иррациональность.** В социологических исследованиях особо подчеркивается тот факт, что конфликт в обществе не всегда представляет собой некоторое логически объяснимое противоречие между людьми, рационально отстаивающими свои интересы. Социальный конфликт как правило не подчиняется строгой логической реконструкции и часто нагружен неустранимой иррациональной составляющей. По мнению известного итальянского исследователя Вильфредо Парето, любые общественные логически стройные теории и идеологии являются только ширмой, которая скрывает действия людей, продиктованные иррациональными пластами человеческой психики. Общество, по Парето, является системой, которая находится в равновесии в результате взаимодействия парализующихся антагонистических интересов отдельных слоев и классов. Социальное развитие определяется поступками людей, которые делятся на логические (целесообразные) и нелогические (неосознанные). В основе нелогических поступков лежит комплекс инстинктов, желаний, интересов, изначально присущих человеку. Парето назвал его остатком (*residue*). Человеку как существу веры, чувства задана также потребность и в логическом (вернее, псевдологическом) обосновании задним числом своего иррационального поведения. Поэтому каждый нелогич-

ческий поступок содержит и изменчивые интерпретации остатков (их Парето назвал производными – *derivazioni*), которые объясняют, но в то же время и маскируют их. Возрастая и охватывая массы, производные могут достигать уровня идеологий, религиозных учений, философских теорий. Комбинации остатков и производных определяют тот или иной социальный процесс, а их неравномерное распределение среди людей обуславливает социальное неравенство и антагонизм между ними. Эта схема лежит в основе объяснения механизма общественной жизни. Творческая сила, борьба и смена с помощью насилия немногочисленных элит, по Парето, – движущая сила и закон общества. Принцип поиска компромиссных решений в неантагонистических конфликтах, высказанный этим ученым, вошел под его именем во все современные учебники по математической теории игр.

**Отчуждение личности.** Проблема отчуждения личности выражается в разрыве между жизнью отдельного человека и развитием общества. Это означает, что итоги деятельности отдельных лиц, накопленные ими материальные и духовные ценности, очевидные достижения обретают как бы собственную жизнь, не только отделяясь от самого человека, но и подчиняя его себе. Практически эта проблема известна еще со времен античности. Особую значимость в объяснении закономерностей социального развития она приобретает в работах К. Маркса, который связывал наличие всех форм отчуждения с господством частнособственнических отношений и строил на этом грандиозную программу преобразования общества. Попытки практического осуществления этих идей не принесли ожидаемого преодоления отчуждения. Более того, на этом пути возникли новые формы отчуждения, которые оказались зловещими по своим последствиям. В настоящее время общепринято положение о принципиальной неустранимости отчуждения. Система обладает качествами, которых нет у ее элементов, и каждый элемент имеет качество, которое не присуще системе. На социальном уровне это означает, что коллективный разум и групповое поведение формируются по иным законам, чем индивидуальный разум и личное поведение. Диалектическое противоречие между общим и частным образует постоянно действующий источник конфликта в системах любой природы.

Феномен отчуждения поставил серьезный теоретический вопрос: если ее неустранимость свидетельствует о постоянстве и естественном характере социальных конфликтов, тогда как понимать усилия, направленные на их предотвращение? В настоящее время решение этой проблемы видится в том, чтобы предотвращать не конфликт, а его негативные проявления. И это может быть достигнуто только путем непрерывного гуманистического совершенствования индивидуальной и общественной жизни. Естественно, что на этом пути будут возникать новые и весьма разнообразные конфликты и общественные коллизии, однако при следовании гуманистическим идеалам они могут найти свое разрешение без кровавых противоборств и унижительной эксплуатации человека человеком.

Развиваясь в этом направлении, конфликтология опирается на концепции одного из крупнейших и влиятельнейших направлений философской мысли – экзистенциализм. Экзистенциалисты считают, что социальные катастрофы новейшей истории обнаружили неустойчивость, хрупкость не только индивидуального, но общественного бытия. Индивиду, чтобы устоять в беспрерывных социальных катаклизмах, необходимо разобраться в своем внутреннем мире, оценить свои возможности и способности, исключить агрессивную (конфликтную) установку внутри себя. По мнению экзистенциалистов, деятельность людей направляется не столько внешними обстоятельствами, сколько внутренними побуждениями. От человека зависит очень многое, и не надо в случае конфликта ссылаться на обстоятельства. Люди обладают свободой в определении своих целей и способов их достижения. А цели и способы, воплощенные в действия, уже создают ситуацию содействия или противодействия, в зависимости от гуманистического развития человека. Идеи экзистенциализма сместили акценты в изучении социальных конфликтов, выдвинув на первый план проблемы научного исследования внутриличностных конфликтных ситуаций, придав тем самым особую актуальность вопросам анализа конфликтогенных свойств психики человека.

### 3.4. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ

Эта концепция, не претендуя на исчерпывающее объяснение первопричин социальных конфликтов, тем не менее затрагивает важнейшую и самую труднодоступную для изучения конфликтообразующую область – психику человека.

Традиционно принято считать, что возникновение межличностных конфликтов объясняется индивидуальными особенностями характеров общающихся сторон. Люди, обладающие такими чертами характера, как вспыльчивость, раздражительность, авантюризм, властолюбие, агрессивность, жестокость, бескомпромиссность, самолюбие, почти всегда склонны к разжиганию конфликтных ситуаций, зачастую даже при отсутствии к этому объективных предпосылок. И наоборот, такие качества, как выдержка, предусмотрительность, доброжелательность, спокойствие, сострадательность, альтруизм, искренность способствуют созданию благожелательной атмосферы содействия и сотрудничества. Порой они содействуют погашению конфликтов, находящиеся в стадии активного развития. Примеров, иллюстрирующих сказанное, вполне достаточно, начиная с бытовых ссор и заканчивая крупными международными скандалами.

Особенности характера общающихся людей – это внешняя, видимая сторона причинной обусловленности конфликтов. Анализируя только внешнюю сторону психики, то есть, изучая ее методом «черного ящика», практически невозможно понять объективное существо и механизмы образования межличностных и особенно внутриличностных конфликтов. Для этого необходимо представить психический комплекс человека в виде структурно-функциональной модели, отражающей его состав, взаимоотношения различных составляющих и внутренние механизмы их функционирования. Как отмечал И.П. Павлов, *«Человек есть... система единственная по высочайшему саморегулированию... С этой точки зрения метод изучения системы — человека тот же, что и всякой другой системы: разложение на части, изучение значения каждой части, изучение соотношения с окружающей средой и в конце концов понимание, на основании всего этого, ее общей работы и управления ею...»*.<sup>\*)</sup>

---

<sup>\*)</sup> Цит. по Павлов И.П. Избранные произведения. – М., 1951., стр. 155.

В настоящее время ученые, занимающиеся изучением психики человека (физиологи, психоаналитики, психопатологи, кибернетики и др.), пришли к однозначному выводу о невозможности создания единой и универсальной модели этого объекта. Психический комплекс настолько сложен, а его проявления так многогранны, что единственно возможным и наиболее конструктивным может быть подход, предполагающий создание проблемно-ориентированных моделей. Это не означает, что модели психики, создаваемые для решения задач в области медицины, социологии, военного дела, инженерии, системотехники и т.д., должны коренным образом отличаться друг от друга или строиться на каких-либо общих догмах и идеологических установках. Речь идет о создании таких моделей, которые, с одной стороны, отражают наиболее важные стороны психики с позиций и в интересах данной проблематики, а с другой – избирательно включают в себя все истинное, достигнутое в смежных проблемных областях. В теории конфликта, так же как и в любой другой области научных знаний, где психологический фактор имеет важное значение, исследования должны базироваться на «своей» проблемно-ориентированной модели психического комплекса, ориентированной главным образом на те его свойства, которые наиболее существенны при изучении конфликтов. Более того, в рамках теории конфликта, должен разрабатываться целый ряд частных, конкретно-направленных и детальных моделей психики, позволяющих глубоко проникнуть в специфические формы конфликтных взаимоотношений людей в процессе политической, экономической, управленческой, бытовой и других видов деятельности.

Рассмотрим одну из таких достаточно общих моделей, основанную на структурно-функциональном подходе к изучению явлений и ориентированную главным образом на выявление обобщенных факторов, обуславливающих возникновение внутриличностных и межличностных конфликтов. Структурная схема этой модели представлена на рис. 3.1.

Поведение людей – это совокупность совершаемых ими действий в ответ на изменения условий внешней обстановки. Для того чтобы совершить то или иное действие, необходимо принять решение относительно его цели (желаемого результата), времени, места (объекта воздействия), способа реализации

и необходимого для этого ресурса. Принятие решения представляет собой сложный невещественно-энергетический процесс, происходящий на информационном уровне психики и включающий компоненты: восприятие ситуации, ее осознание и оценку, а также собственно волевой акт выбора альтернативных характеристик предстоящего действия.

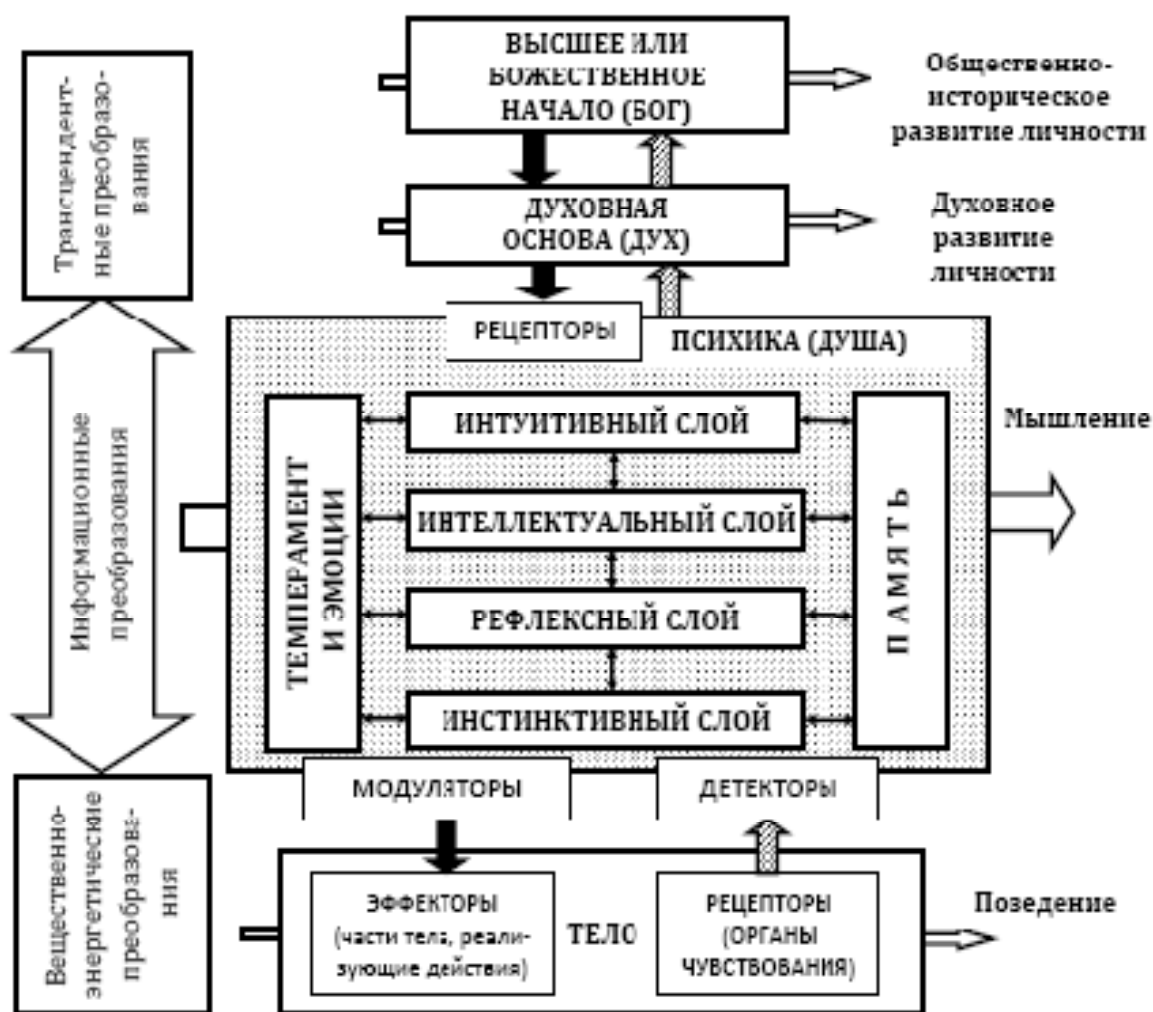


Рис. 3.1. Структурно-функциональная модель психического комплекса человека и социальных групп

↓ – управления; ↑ – обратная связь

Принять решение – означает мысленно ответить на вопросы: «В чем суть проблемной ситуации? Ради чего и нужно ли вообще совершать действие? Когда и где нужно действовать? Какой способ действия целесообразно избрать для получения желаемого результата? Какие для этого необходимы ресурсы?». Ответы на эти вопросы снимают неопределенность в поведении человека и через его физическое тело превращаются в упорядо-



ченную последовательность реальных действий, которые только проявляют конфликтные взаимоотношения, делают их видимыми, а их внутренняя, первопричинная сторона кроется в механизмах принятия решений. Следовательно, для того чтобы разобраться в исходных причинах возникновения конфликтных ситуаций, необходимо структурировать психический комплекс и понять особенности происходящих в нем процессов принятия решений.

При системном подходе к изучению функциональной структуры психики в ней можно выделить четыре слоя принятия решений: интуитивный, интеллектуальный, рефлексный и инстинктивный, приблизительно соответствующие тому, что психологи называют надсознательным, сознательным, подсознательным и бессознательным. Эти слои сформировались в процессе длительной эволюции человека как биологического и социального вида и обладают способностью генетического наследования. Индивид от индивида отличается врожденной степенью доминирования того или иного слоя принятия решений и развитостью их механизмов в результате социализации.

**Инстинктивный слой** – это начальная ступень психического развития человека. Он характерен тем, что при его полном доминировании мыслительный аппарат практически не используется. Это бессознательная, сенсомоторная реакция на внешние раздражители. Раньше считалось, что инстинкт представляет собой рудимент психики, который со временем должен отмереть. Первым, кто опроверг эту точку зрения, занявшись действительно научным изучением бессознательного и исследованием его влияния на индивидуальную и общественную жизнь, был австрийский врач – психопатолог Зигмунд Фрейд. Согласно его теории, бессознательны многие наши желания и побуждения, причем глубинный уровень психики функционирует на основе первичных биологических и социальных влечений, где доминирующую роль играют так называемые «инстинкт смерти» – *танатос* и «инстинкт жизни» – *эрос*. Эти и другие инстинкты отражают не столько настоящий, сколько прошлый человеческий опыт. Причем речь идет не об опыте одного человека, а о фиксации в инстинктивных влечениях данного индивида опыта всех поколений, ему предшествовавших. Эта информация, сконцентрированная в виде правил

принятия решений, записывается в генных структурах и передается от родителей к детям. С каждым последующим поколением инстинкты постепенно и очень медленно меняются, пополняясь и модифицируясь. Текущие события включают в них новую информацию – она переносится на прошлое, объединяется с ним, корректируя инстинктивные правила по мере смены поколений. Фактически в инстинктах запечатлены отголоски всей истории образования генеалогической цепочки каждого индивида как жесточайшей борьбы биологического вида «*homo*» за свое существование в условиях враждебной среды. Эти отголоски, зафиксированные в генетическом коде современного человека, формируют в его психике так называемую «агрессивную концепцию среды», которой он изначально и бессознательно руководствуется при принятии решений. Именно этот психологический фактор составляет одну из естественных первопричин возникновения и постоянства межличностных конфликтов. Однако сила действия инстинкта не абсолютна, она подавляется высшими слоями принятия решений. Такая внутренняя борьба снижает природную конфликтность, но одновременно порождает внутреннюю психологическую напряженность, вызывая то, что немецко-американский психопатолог Карен Хорни называла чувством постоянной тревоги и беспокойства, сопровождающим человека на протяжении всей жизни. Внутренне противостояние высших слоев инстинктивному есть природный психологический фактор, лежащий в первооснове возникновения внутриличностных конфликтов.

**Рефлексный слой** представляет собой вторую ступень эволюции психики. Образно его можно назвать сферой машинального, привычного, заученного, автоматического. Внешне механизм принятия рефлексных решений весьма прост. В процессе социализации в психике человека происходит формирование эталонных (типовых) ситуаций и связанных с ними решений. В процессе социализации в психике человека происходит формирование эталонных (типовых) ситуаций и связанных с ними решений:

$$(\alpha U_k)(S_i \xRightarrow{O_i} \beta R_j), \quad (3.1)$$

где  $U_k$  – условия применимости данной связки;  $S_i$  – эталонная (типовая) ситуация;  $R_j$  – решение;  $O_i$  – сигнал, свидетельст-

вующий о реализации данной связки;  $\alpha$ ,  $\beta$  – кванторы, принимающие такие лингвистические значения, как «часто», «редко», «иногда», «почти всегда» и другие.

Указанное правило вывода в том случае, если  $\alpha$  принимает значение «в большинстве случаев», а  $\beta$  – «всегда», читается так: в большинстве случаев, если справедливо условие  $U_k$ , то при наличии ситуации  $S_i$  всегда следует решение  $R_j$  и при этом вырабатывается сигнал  $O_i$ . Этот сигнал для реализации рефлексного слоя не нужен, он обеспечивают обратную связь этого слоя с другими частями психики, информируя их о том, что произошла реализация данной связки.

Подобные связки «ситуация-решение» постепенно накапливаются, сортируются и обобщаются, образуя своеобразный банк знаний. Получая через чувственные органы текущую информацию о ситуации, человек обращается в этот банк, отождествляет ее с наиболее близкой эталонной и сразу «без раздумий» вырабатывает решение на действие. Такой механизм принятия решений характерен для опытных водителей транспортных средств, авиадиспетчеров, практикующих врачей и других лиц, чья профессиональная деятельность связана с необходимостью оперативного реагирования на изменения ситуации. В настоящее время разработаны компьютерные программы, имитирующие механизмы рефлексного принятия решений. Они находят широкое применение в автоматизированных системах оперативного управления производственными, технологическими, транспортными и другими процессами. В этих программах рефлекс интерпретируются в виде записанных на языках высокого уровня правил описания, обобщения и распознавания ситуаций, а также их соотнесения с классами управляющих решений. Эти правила закладываются при создании программ («врожденные рефлекс»), либо формируются в самих программах в процессе их работы («приобретенные рефлекс») [31].

Рефлексные решения, несмотря на их очевидную рациональность, обладают конфликтообразующими свойствами, прежде всего обусловленными их функциональной близостью к инстинктивным: врожденный рефлекс есть проявленный инстинкт. Кроме этого, рефлекс способны сами по себе служить источником межличностных и внутриличностных конфликтов.

Это связано с принципиальной невозможностью глубокого постижения существа сложных ситуаций и тенденций их развития на основе использования рефлексного мышления. Приобретенные рефлексы – это привычки, традиции, жизненный опыт, всегда несущие в себе признаки консерватизма. Поэтому чем больше человек опирается на рефлексное мышление, тем менее оперативной и глубокой становится его реакция на новые нюансы и повороты в развитии внешней ситуации. С одной стороны, это обеспечивает определенную устойчивость (предсказуемость) в его поведении, а, с другой – неизбежно порождает противоречия типа «старое-новое», «отцы-дети».

**Интеллектуальный слой** является третьей ступенью в эволюционной лестнице развития психики. С возникновением интеллекта человек сделал скачок в своем психическом развитии, уйдя далеко вперед по сравнению со всем остальным животным миром, но вместе с тем приобрел очень опасного и коварного «сотрудника».

По-видимому, первым, кто не только обратил внимание на наличие в психической структуре человека такого механизма, но и описал его существо в виде логических правил дедукции (умозаключений «от общего к частному»), был Аристотель. В последующем Френсис Бэкон и его соотечественник – логик Джон Стюарт Милль существенно расширили понимание механизма работы интеллекта, разработав логические правила построения индуктивных («от частного к общему») и традуктивных («от частного к частному») умозаключений. В XIX веке английский математик Джорж Буль, исследовавший законы рационального мышления, разработал алгебру логики, которая еще полнее описывала механизмы логических умозаключений и послужила основой для создания современной компьютерной техники. Сегодня математическая наука достигла еще более высокого уровня, позволяющего в некоторых проблемных областях искусственно воспроизводить интеллектуальные человеческие способности. Типичным, но далеко не единственным, примером в этом отношении могут служить компьютерные программы игры в шахматы. О высоком интеллектуальном уровне этих программ свидетельствуют проведенный в 1999 году шахматный матч между американским компьютером и чемпионом мира Гарри Каспаровым, как известно, выигранный

компьютером. Сказанное вовсе не означает, что человеческий интеллект подобен компьютеру, наоборот – компьютер (имеется в виду его программная часть) есть отражение механизма интеллектуального мышления, человек для компьютера – Бог и делает его по образу и подобию своему. Последнее обстоятельство открывает путь к пониманию и к действительно научному проникновению в интеллектуальную и другие составляющие психического комплекса.

В интеллекте человека можно выделить, по крайней мере, три основных компонента (рис. 3.2):

- слой генерации альтернатив, предполагающий выполнение операций по идентификации проблемной ситуации, оценке имеющихся ресурсов, определению ограничений и допустимых целей действия, а также потенциальных способов их достижения, в совокупности позволяющих ответить на вопросы «В чем

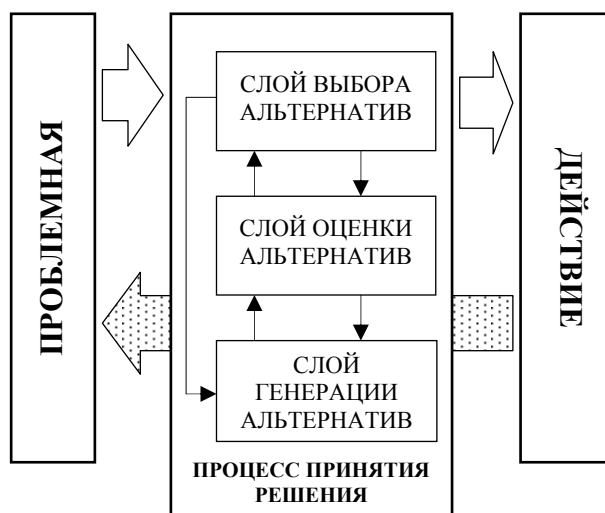


Рис. 3.2. Системное представление механизма интеллектуального принятия решения

заключается суть проблемы?», «Что есть правда?» и «Как можно действовать в сложившейся ситуации?»;

- слой оценки альтернатив, включающий операции по определению критериев и показателей эффективности, моделированию предстоящих действий, а также оценку возможных исходов и последствий, совместно по-

зволяющих ответить на вопросы «Какой эффект следует ожидать от реализации того ли иного решения?» и «Чего не следует делать, чтобы не совершить ошибки?»;

- слой выбора альтернатив, включающий операции по обсуждению оснований, говорящих «за» или «против» той или иной линии поведения, и собственно акт принятия решения, отвечающий на вопросы «Как лучше действовать?» и «Чего следует опасаться?».

Введем в рассмотрение трехместный кортеж:

$$\langle V, A, G \rangle, \quad (3.2)$$

где  $V[0\div 1]$ ,  $A[0\div 1]$ ,  $G[0\div 1]$  – удельные доли слоев выбора, анализа и генерации при принятии решений данным индивидом ( $V + A + G = 1$ ).

Тогда существует возможность произвести следующую типизацию психики (табл. 3.1).

**Т а б л и ц а 3.1. Типология психического комплекса по признаку доминирования слоев принятия решений**

| Тип | Вид картежа      | Условное название типажа (кличка) | Краткая характеристика типажа   |
|-----|------------------|-----------------------------------|---|
| А   | <1,0,0>          | «выбиратель»                      | При принятии решений руководствуются формальными правилами ранжирования альтернатив, не особенно задумываясь о том, откуда берутся эти альтернативы |
| В   | <0,1,0>          | «аналитик»                        | При принятии решений основное внимание уделяют анализу (оценки) альтернатив, полагая, что их генерация и выбор являются делом техники               |
| С   | <0,1,0>          | «генератор»                       | Главное внимание уделяют процессам генерации альтернатив, считая их анализ и выбор второстепенным делом   |
| Д   | <0.33,0.33,0.33> | «комплексник»                     | Находит все слои принятия решения одинаково важными и заслуживающими равнопрочного внимания   |

Интеллектуальные механизмы играют огромную роль в развитии цивилизации, науки, техники и всех тех областей знания, где требуются кропотливые исследования, вычисления и наблюдения, логичные рассуждения и умозаключения. Вместе с тем, как справедливо отмечает *А.И. Клизовский*, «... имея большие плюсы, интеллект имеет и большие минусы. Его развитие полезно до тех пор, пока он прислушивается к голосу своего высшего начала... Но самым большим минусом интеллекта является то, что по мере своего развития он начинает

*считать себя самым высшим началом» [17]. При доминировании интеллекта человек порывает связи со своей духовной основой и интуицией, в нем начинают развиваться самые худшие из тех личных начал, которые заложены в интеллекте, а именно: стремление к разъединению и расчленению, обособленность и самость, эгоцентричность и эгоизм, нетерпимость к чужому мнению и страсть к противоречию и антагонизму. Такая личность становится постоянным источником всевозможных конфликтов. Аналогичное конфликтообразующее свойство интеллекта отмечала Анни Безант: «... интеллект есть в человеке начало разъединяющее, он различает «Я» от «не Я». Он осознает только себя одного, а все остальное мыслит как внешнее и чужое для себя. Это начало враждующее, самоутверждающее, готовое уничтожить все, что стоит между ним и предметом его желаний. В человеке лишь интеллект по природе своей склонен к вражде, ибо он утверждает себя как величину, отдельную от всех остальных, и именно в нем заключается корень разъединения, вечно возобновляющийся источник отчуждения человека от человека» [17].*

Приведенные выше высказывания необыкновенно точны, но в большей степени эмоциональны. На самом деле в основе конфликтообразующих свойств интеллекта лежат глубинные, до конца не изученные факторы. Вместе с тем установлено, что они связаны с ограниченностью логических и математических способов решения задач большой размерности. Специалисты по прикладной математике уже давно столкнулись с этой проблемой и даже дали ей образное название «проклятие размерности». С ростом числа варьируемых переменных происходит лавинообразное увеличение количества связей между ними (точнее, уравнений, описывающих эти связи), и если все их учитывать, то время потребное для решения задачи превысит все разумные пределы. В такой ситуации математики-метеорологи говорят, что могут описать динамику атмосферных процессов с помощью нескольких сотен математических уравнений и совершенно точно предсказать погоду на следующий день, но им потребуется месяц для проведения расчетов. В настоящее время на помощь человеческому интеллекту приходят компьютеры. Однако использование даже самых быстродействующих из них только частично снимает проблему раз-

мерности, поскольку с увеличением детальности описания изучаемого объекта возрастают уже трудности в постановке самих компьютерных задач. Применительно к упомянутому примеру это означает, что математики несколько преувеличивают возможности современных математических методов по адекватному описанию атмосферных процессов, перенося проблему из области формализации в сферу физической концептуализации.

В силу своей ограниченности интеллектуальные механизмы принятия решений всегда связаны с необходимостью упрощения проблемной ситуации. Самый очевидный, а потому наиболее распространенный прием заключается в выделении и учете так называемых «основных» или «существенных» компонентов ситуации. В этих внешне «безобидных» категориях как раз и кроются конфликтообразующие свойства интеллекта, так как разделение компонентов проблемной ситуации на основные и неосновные, существенные и несущественные всегда эвристично, а потому произвольно. Принимаемые при этом решения можно признать лишь условно оптимальными. Слепое воплощение таких решений в действия приводит к образованию конфликтных ситуаций, поскольку то, что одной стороне кажется важным и существенным, для другой стороны представляется мелким и незначительным.

**Интуитивный слой** представляет собой четвертый шаг в эволюции психического комплекса. Интуиция – это способность человека непосредственно постигать проблемную ситуацию и принимать решения без использования логических или каких-либо других доказательств. Для современной науки секреты построения и функционирования интуиции пока скрыты «за семью печатями». Вместе с тем установлено ее основное свойство: наиболее ответственные и важные решения, связанные со значительной неопределенностью, большой размерностью и существенным риском, принимаются, как правило, на основе интуиции.

Известный французский философ, один из основоположников так называемой «философии жизни», Анри Бергсон считал, что когда речь идет о жизненных интересах первостепенной важности, интуиция освещает человеческое «Я», его свободу и место во Вселенной. Под интуицией Бергсон понимал природную способность человека переносится внутрь предмета, чтобы



слиться с тем, что есть в нем единственного и, следовательно, невыразимого. Интуиция позволяет проникнуть в самую суть вещей. Эта способность интуиции обусловлена тем, что в эволюционном плане она есть первооснова духовной части любых живых существ, возникшая вместе с их физическим появлением на Земле. Это тождественное с душой состояние Бергсон называл первоначальной интуицией. В ходе эволюции человека первоначальная интуиция «рассеялась», разделяясь на инстинкт и интеллект. В первом случае она лишилась самосознания, а во втором – способности проникать в сущность реальности. У современного человека интуиция, по мнению Бергсона, почти целиком отдана в жертву интеллекта и проявляется только в исключительных случаях. Вместе с тем, подошло время, когда человек начинает овладевать «рассеянной» интуицией, и в недалеком будущем она займет достойное место в его психическом комплексе, потеснив тем самым инстинктивные, интеллектуальные и рефлексные механизмы принятия решений.

Существуют еще несколько гипотез, объясняющих механизмы интуиции. Внимания заслуживают две из них. Первая гипотеза отталкивается от положений древнеиндийской философии ведийского периода и развивается в современных эзотерических учениях (от греч. *esoterikos* — внутренний, тайный). Согласно этой гипотезе, мыслительная деятельность человека рассматривается как процесс, выходящий за рамки его физического тела. При этом предполагается, что нервные клетки коры головного мозга и некоторые другие части организма выступают в качестве своеобразных генераторов информационных мыслеобразов. Эти мыслеобразы в совокупности образуют информационное пространство на ментальном и астральном уровнях материи. Любой человек не только формирует это пространство своими мыслями, но может черпать из него информацию. По мнению сторонников этой гипотезы, в высших мирах существуют целые области, которые наполнены мыслеобразами будущих изобретений и открытий, созданными великими людьми прошлого. Этим коллективным «банком знаний» люди всегда пользовались и пользуются. Каждый человек считает себя творцом тех мыслей, которые он позаимствовал на ментальном и астральном уровнях материи, а процесс обретения знаний он осознает как интуицию.

В соответствии с другой гипотезой считается, что интуитивные механизмы основаны на способности человека расширять классические логические конструкции за счет использования новых пока неизвестных логических операций. Предполагается, что такие операции связаны с выделением и формированием описаний проблемных ситуаций, их структурированием, трансформацией и обобщением, корреляцией частных решений, а также с использованием нечетких множеств и нечетких алгоритмов. Используя такие операции, человек способен не только глубже проникать в существо предметов, но и познавать их с различных сторон. Согласно мнению сторонников этой гипотезы, интуиция представляет собой ни что иное, как расширенный интеллект.

Решения, основанные на интуиции, в силу присущих им качеств многоаспектности, широты, логической необъяснимости, неожиданности и новизны зачастую входят в противоречия с решениями низших слоев. В результате образуются многочисленные межличностные и внутриличностные конфликты типа «интуиция – интеллект», «интуиция – рефлекс» и «интуиция – инстинкт». Кроме того, интуитивные решения во многих случаях не соответствуют тем жизненным реалиям, которые окружают каждого человека, и это служит основой для возникновения конфликтов типа «необходимое – возможное». Индивидуумов, в психическом комплексе которых доминируют интуитивные механизмы принятия решений, часто называют людьми «не от мира сего». Многие их поступки и художественные творения непонятны разуму современников, кажутся абсурдными, а потому нередко осуждаются и отвергаются. Иллюстрацией тому служит, например, творчество художников Пабло Пикассо, Василия Кандинского, Марка Шагала, композиторов Дмитрия Шостаковича, Альфреда Шнитке.

Указанные выше слои сформировались в процессе длительной эволюции человека как биологического и социального вида и обладают способностью генетического наследования. Индивид от индивида отличается врожденной степенью доминирования того или иного слоя принятия решений и развитостью их механизмов в результате социализации.

Введем в рассмотрение четырехместный кортеж:

$$\langle \text{INS}, \text{REF}, \text{INT}, \text{INU} \rangle, \quad (3.3)$$

где INS [0÷1], REF [0÷1], INT [0÷1], INU [0÷1] – удельные доли инстинктивного, рефлексного, интеллектуального и интуитивного слоев при принятии решений данным индивидом (INS + REF + INT + INU = 1).

Тогда существует возможность произвести фундаментальную типизацию психики (табл. 3.2).

**Т а б л и ц а 3.2. Фундаментальная типология психического комплекса**

| Тип | Вид картежа           | Условное название типажа (кличка)                                 | Краткая характеристика типажа  |
|-----|-----------------------|---|--|
| I   | <1,0,0,0>             | «животное», «зверь», «растение», «отмороженный»                   | При принятии решений руководствуются исключительно инстинктивными позывами и влечениями (поесть, поспать, выпить, покейфовать, отомстить и т.д.)   |
| II  | <0,1,0,0>             | «зомби», «запрограммированный», «ремесленник», «посредственность» | Механически принимают решения на основе наученного, усвоенного, внушенного, не задумываясь о причинно-следственных связях между явлениями и не вникая глубоко в суть проблемных ситуаций   |
| III | <0,0,1,0>             | «интеллектуал», «здорово-мыслящий», «демон»                       | Решения принимают исключительно на основе четких и ясных логических умозаключений, строгих расчетов, всесторонних теоретических обоснований, сопоставления теории с практикой, учитывая неопределенности, риски и возможные потери |
| IV  | <0,0,0,1>             | «не от мира сего», «гений»  | Сами не знают, почему и на основе чего принимают то или иное решение, и не могут пояснить другим мотивы и правила своего выбора  |
| V   | <0.25,0.25,0.25,0.25> | «нерешительный», «неуверенный», «колеблющийся», «тормоз»          | Постоянно находятся в состоянии внутреннего конфликта между инстинктивными позывами, полученными знаниями, логикой здравого смысла и интуитивными прозрениями. Не способны к самостоятельному принятию решений                     |

Данная типология имеет как теоретическое значение, так и

практическое приложение, позволяя количественно обрисовать психологический портрет того или иного человека или той или иной социальной группы, и на этой основе точно определить характер целевого информационного воздействия.

Конфликтность человека зависит не только от того, какой слой принятия решений доминирует в его психике, но и от индивидуального темперамента и свойств памяти.

**Темперамент и эмоции** характеризует индивида со стороны динамических особенностей его психической деятельности: темпа, ритма и интенсивности. Это своего рода психокатализаторы, регулирующие (ускоряющие или замедляющие) работу всего комплекса механизмов, составляющих психику человека.

Как известно, по своему темпераменту люди подразделяются на сангвиников, холериков, меланхоликов и флегматиков, а соответствующая типология может быть задана кортежем:

$$\langle S, X, M, F \rangle, \quad (3.4)$$

где  $S [0 \div 1]$ ,  $X [0 \div 1]$ ,  $M [0 \div 1]$ ,  $F [0 \div 1]$  – удельная доля сангвинического, холерического, меланхолического и флегматического в темпераменте индивида ( $S + X + M + F = 1$ ).

Такая дифференциация, по-видимому, сложилась эволюционно, в результате длительного проживания компактных человеческих групп в существенно различающихся физико-географических и климатических природных условиях. Различия в темпераменте и в эмоциональном восприятии ситуаций сами по себе могут служить конфликтообразующим фактором, воплощающимся в противоречивые действия через механизмы принятия решений. Так, например, меланхоликам и флегматикам в большей мере свойственна интуиция и интеллект, а сангвиникам – рефлексный механизм. Однако между темпераментом и слоями принятия решений нет жесткой функциональной зависимости. Поэтому свойства темперамента только объясняют природную психологическую первопричину конфликтов, но не могут служить основанием для оценки конфликтности данной личности.

**Память** является важнейшим побудителем межличностных и внутриличностных конфликтов. Память – это не просто хранилище, где накапливаются и раскладываются по полкам данные, поступающие от органов чувств, а затем по мере необходимости выдаются в другие отделы психики. Основные свойства

памяти, прежде всего конфликтогенные, определяются ее способностью к формированию на подсознательном, сознательном и надсознательном уровнях так называемых фантомных (от фр. *fantome* – призрак) моделей. Эти модели представляют собой законсервированные сжатые программы, связанные с множественностью отображения прошлых реалий, предполагаемой деятельности и нереализованных возможностей. Последующие события и текущие проекты включают в эти модели новую информацию – она переносится на прошлое, объединяется с ним. Этот переплетающийся информационный конгломерат самоорганизуется, структурируется, преобразуется и сжимается – формируется фантомная модель «того, что могло бы быть, ... а может, и было». Особенно много фантомных моделей возникает в детстве, и они определяющим образом влияют на жизненные установки, направление развития и будущую деятельность. Иногда детские фантомные модели всплывают в сознании взрослых людей, подвергаются дополнительной обработке и снова консервируются. Конфликтообразующая способность фантомных моделей проявляется в том, что через определенное время в них стирается грань между «тем, что было, и тем, что есть», и возникает устойчивая вера в фантом – некую идею, доктрину или установку, которая на самом деле может и не соответствовать реалиям. Частичное подтверждение фантома наблюдениями превращает его в программу действий, а иногда – в программу жизни, которой иные слепо следуют в своем поведении, невзирая на возникающие противоречия со своим окружением. При самооценке доктринальная несостоятельность зачастую маскируется под «принципиальность», «настойчивость», «верность идеалам» и прочие атрибуты, что еще более усиливает конфликтные качества данной личности.

Для формальной фиксации фантомных качеств психики можно воспользоваться нечеткими множествами. Например, оценка степени фантомности может осуществляться в терминах: «крайне низкая», «низкая», «средняя», «высокая» и «очень высокая». Количественно это можно описать с помощью следующих нечетких множеств: КРАЙНЕ НИЗКАЯ =  $\{1,0/0,0;0,0/0,05\}$ ; НИЗКАЯ =  $\{0,0/0,1;0,0/0,2\}$ ; СРЕДНЯЯ =  $\{0,0/0,15;1,0/0,2;0,0/0,3\}$ ; ВЫСОКАЯ =  $\{0,0/0,25;1,0/0,5;0,0/0,7\}$ ; ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ =  $\{0,0/0,6;1,0/0,8;0,0/1,0\}$ .

Запись  $\mu_1(x_1)/x_1$  обозначает степень принадлежности элемента  $x_1$  к рассматриваемому множеству. Например, степень принадлежности элемента 0,6 к множеству «очень высокая» равна 0.

Конфликтообразующие свойства памяти не ограничиваются прямым действием фантомных факторов. Помимо этого, наблюдается ее опосредованное влияние на возникновение конфликтов через механизмы принятия решений. Еще швейцарский психолог, один из основоположников современной психоаналитики, К. Юнг разделял всех людей на интровертов и экстравертов. Интроверты ориентированы на свой внутренний мир, то есть их механизмы принятия решений используют главным образом априорную информацию, содержащуюся в памяти. У экстравертов процесс принятия решений связан прежде всего с внешней, текущей информацией, поступающей непосредственно от органов чувств. К этому следует добавить, что существует еще один тип людей, которые живут ни прошлым, ни настоящим, а преимущественно мечтами, грезами, прожектками, то есть будущим (назовем этот тип психической ориентации «футуризмом»). Эти три тенденции совмещаются в личности, но одна из них доминирует, определяя противоречивость в оценке одной и той же ситуации людьми экстравертивного, интровертивного и футуристического типов.

Тогда, типологию психики с точки зрения способа обеспечения информацией механизмов принятия решений можно охарактеризовать кортежем:

$$\langle IN, EX, FU \rangle, \quad (3.5)$$

где  $IN[0 \div 1]$ ,  $EX[0 \div 1]$ ,  $FU[0 \div 1]$  – удельные доли интровертивного, экстравертивного и футуристического в психике индивида ( $IN + EX + FU = 1$ ).

Эти три типажа совмещаются в определенной пропорции, но одна из них доминирует, определяя противоречивость в оценке одной и той же ситуации людьми экстравертивного, интровертивного и футуристического типов. Следует помнить, что такая типизация, в силу ее статистической неопределенности, способна лишь объяснить потенциальные причины возникновения конфликта, но не может служить основанием для персонифицированной оценки уровня конфликтности конкретной личности.

**Духовная основа.** Анализ функционального устройства психического комплекса свидетельствует о том, что хотя в нем и заложены достаточно противоречивые природные факторы, но в его структуре и свойствах отдельных составляющих отсутствуют качества, фатальным образом ведущие к борьбе. Психика человека, по крайней мере на современном этапе ее эволюции устроена таким образом, что ее внутренние механизмы открыты для формирования как противодействующего, так и содействующего стилей поведения. Если у человека нет психических патологий, то его психический комплекс управляем и координируем. Эти функции выполняет особый компонент – его духовная основа.

В художественной литературе и философских исследованиях этот важнейший атрибут внутреннего устройства человека чаще всего называется «системой духовных и культурных ценностей личности».

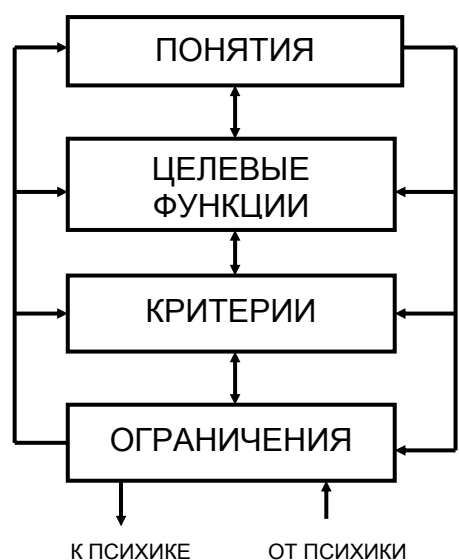


Рис. 3.3. Функциональная структура духовной основы личности

В его многочисленных и порой весьма глубоких описаниях зачастую присутствуют элементы эмоционального, неопределенного, гиперболизированного, идеологизированного, загадочного и мистического. При прагматическом подходе эти элементы снимаются и духовную основу личности можно определить как функциональный раздел сущности человека (рис. 3.3), направляющий психическую деятельность и координирующий работу всех составляющих психического комплекса путем:

- формирования пространства базовых понятий, которыми оперирует человек в процессе своей жизнедеятельности и на основе которых он воспринимает и осознает окружающий его мир;
- определения целевых функций, выражающих социальные и иные устремления человека как в конкретной ситуации, так и в процессе его жизни;
- установления критериев принятия решений, то есть пра-

вил, позволяющих человеку судить о степени достижения своих целевых устремлений и формирующих оценочные понятия, в частности такие, как «хорошо – плохо», «добро – зло», «прогресс – регресс», «красивое – некрасивое» и т.п.;

- выработки системы ограничений на процессы функционирования психического комплекса, с одной стороны, накладываемых на поведение человека внешней средой (моральные, этические, религиозные и другие нормы), и, с другой стороны, определяемых состоянием его физического тела (здоровьем, самочувствием и т.п.).

При отсутствии таких установок происходит дезорганизация работы всех механизмов психического комплекса человека. Его действия и поведение в целом становятся неопределенными и внутренне противоречивыми. Наступает состояние, которое принято называть духовным кризисом личности – явление весьма распространенное, но пока недостаточно изученное.

Формирование духовной основы происходит в процессе социализации индивида под воздействием противоречивых, а зачастую и несовместимых политических, религиозных, экономических, этнических и других систем, элементом которых выступает каждый человек. Поэтому в самой духовной основе заложены противоречия, которые, отражаясь и преломляясь на психическом уровне, воплощаются в конфликтные действия. В этом аспекте становится понятной основная заповедь христианского вероучения: *«Блаженны нищие духом, ибо их есть Царство Небесное»* – любая социальная доктрина, которую придумал человек, изначально порочна, сколько бы привлекательной она не казалась.

Рассматривая психологические факторы, обуславливающие возникновение конфликтов, мы имели в виду только индивидуальные свойства человека: способность к многослойному принятию решений, личный темперамент, индивидуальную память и персональную духовную основу. Однако такими же свойствами обладают и группы людей. Люди, объединяясь в систему по какому-либо признаку (политическому, семейному, религиозному, производственному и т.п.), принимают коллективные решения, образуют групповой темперамент, формируют коллективную память, создают системную духовную основу



(культуру). Поэтому, наряду с индивидуальной, выделяют коллективную психику. Коллективная психика соотносится с индивидуальной в той же мере, в какой соотносятся между собой «система» и «элемент». Группа людей, организованная в систему, мыслит как целое и неосознанно для каждого в отдельности; если один человек и может объяснить другому свое понимание ситуации, то никто не может в полном объеме осознать групповое отображение. Чем крупнее (по численности) и информативнее (по коммуникабельности) общество, тем сложнее индивиду постигнуть тенденцию движения и тем противоречивее становятся его взаимоотношения с системой, выливаясь в постоянно действующий конфликт «человек – общество».

\* \* \*

Наш мир соткан из противоположностей и противоречий, которые через конфликты выступают главным рычагом, управляющим движением вещей. Механизм такого управления заключается в том, что противоположности и противоречия в процессе своего развития порождают ресурсно-коммуникационный дефицит, несовпадающие интересы и потребности личного, общественного развития и другие объективные конфликтогенные факторы. В свою очередь конфликты, разрешаясь тем или иным образом, порождают новые противоположности и противоречия. В итоге получается своеобразный замкнутый цикл, на который накладываются еще и субъективные конфликтогенные факторы. Таким образом, если в основе конфликта лежат объективные факторы, то урегулировать его без последствий невозможно, если же конфликт субъективен по своей сути, то тогда существуют способы его ликвидации путем воздействия на причины, которые обусловили его возникновение.

Неустранимость конфликтов как явлений вовсе не говорит о фатальной (предопределенной) конфликтности природных и общественных явлений и тем более об исключительно деструктивном характере конфликтов, а свидетельствует лишь о том, что они являются такой же повседневностью как гармония, согласие, любовь и безразличие. В этой многоаспектной обыденности можно как процветать, благоденствовать и преуспевать, так и загнивать, деградировать и погибать. Все зависит от тех,

кто живет в этом мире и от того, к чему они стремятся, насколько познали место своего обитания и каков уровень их культурного и гуманистического развития. Иными словами, конфликты — это, хотя и потенциально неустранимые, но и не фатальные, а вполне управляемые явления. Можно утверждать: человек был одарен разумом не для того, чтобы разжигать конфликты и погибать в них, а затем, чтобы научиться управлять ими на пользу себе, обществу и природе.

Возникает естественный вопрос: существуют ли неконфликтные процессы? И «да» и «нет». Конкретный ответ определяется временными факторами: соотношением интервала времени наблюдения процесса  $\Delta T_H$  с его общей продолжительностью  $\Delta T_{\Pi}$ , и местоположением интервала  $\Delta T_H$ , внутри  $\Delta T_{\Pi}$ . Если  $\Delta T_H$  много меньше  $\Delta T_{\Pi}$ , то любой процесс может рассматриваться как неконфликтный при условии, что интервал наблюдения  $\Delta T_H$  не захватывает точку бифуркации. Если же период наблюдения соизмерим с продолжительностью изучаемого процесса, или совпал с точкой его бифуркации, то нет никаких оснований считать данный процесс бесконфликтным.

Например, продолжительность существования человеческой цивилизации ( $\Delta T_H \cong 5-8$  тысяч лет), так ничтожно мала по сравнению с длительностью планетарных процессов в солнечной системе ( $\Delta T_{\Pi} \cong 12-15$  миллиардов лет), что вращение планет вокруг Солнца за последние пять-восемь тысяч лет можно считать стабильным неконфликтным процессом, протекающим согласно законам Кеплера. Если же мы мысленно передвинем интервал  $\Delta T_H$ , например на 10 миллиардов лет назад, то увидим всю конфликтную сущность этого процесса, для описания динамики которого упомянутых законов уже недостаточно.

Более близкий к нам пример. Вплоть до двадцатого века энергетическая и производственная мощь человечества была столь невелика по сравнению с ресурсными возможностями природы, что процесс взаимоотношения этих субъектов можно было считать фактически бесконфликтным, и соответственно с этим строить планы экономического развития (добывать полезные ископаемые, вести промышленную заготовку леса, пользоваться биоресурсами морей и океанов). Но в двадцатом веке произошел перелом. Энергетическая мощь человечества выросла настолько, что воздействия на природу превысили некий

порог. Ответ последовал незамедлительно. Возникли и начали интенсивно развиваться экологические конфликты, негативные последствия которых для современного поколения людей уже очевидны. Теперь при выборе стратегии экономического развития приходится учитывать это обстоятельство, в частности договариваться о квотах выброса в атмосферу вредных веществ, объемах вырубке леса, вылова рыбы и т.п. Еще более близкий пример – наша собственная жизнь. Если в качестве интервала наблюдения выбрать один день, например, приходящийся на период отпуска, который Вы проводите вместе с приятным человеком, то конфликтности может и не быть. Но кто осмелится утверждать, что вся жизнь человека – бесконфликтна. В ней (помимо всего прочего) присутствуют два фундаментальных конфликта: конфликт с матерью, в результате которого мы появляемся на белый свет, и конфликт с чем-то, пока нам неизвестным, в результате чего мы покидаем этот мир.

Таким образом, любой процесс объективно конфликтен по своей сути, но считать ли его таковым на данном временном интервале и при решении конкретной проблемы зависит от точки зрения субъекта, от понимания им сути происходящего и от обстоятельств, в которые он поставлен прагматическими интересами.

Другой, не менее важный вопрос заключается в том, зачем природа наградила человека столь сложной и весьма конфликтной психикой. Ответ на него также неоднозначен. С одной стороны, многослойная структура психики досталась нам как результат борьбы за выживание. Будучи конфликтной изначально, она позволяет человеку нелинейно рассуждать и принимать неординарные решения в самых тяжелых ситуациях, защищая его от разнообразных ошибок и помогая лучше ориентироваться в коллизиях социальной жизни. С другой стороны, сложность психической структуры приводит к тому, что вполне нормальный человек постоянно находится в психически неуравновешенном состоянии, поскольку множественность механизмов принятия решений диктует многообразие линий поведения даже в относительно простых ситуациях. Такое состояние существенно усложняет нашу жизнь, но одновременно жизненно необходимо человеку для того, что бы его психиче-

ский комплекс не деградировал, а развивался и совершенствовался.

Уравновешенность психики обеспечивается духовным уровнем развития личности. Отсюда следует, что фундаментальным направлением снижения конфликтности как индивида, так и общества, является повышение индивидуального и коллективного духовного уровня. Проблема понятная, но трудно-выполнимая.

## ГЛАВА 4. ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ КОНФЛИКТОВ

Динамика конфликта – это его развитие, движение во времени и в пространстве состояний. До недавнего времени считалось, что этот процесс достаточно прост в структурном отношении и выражается в том, что в своем развитии любой конфликт последовательно проходит определенные стадии, в частности, такие как конфликтная ситуация, латентная стадия, кризис и другие. На самом деле динамическая структура конфликта представляет собой чрезвычайно многообразный и несравненно более сложный процесс. При его изучении не хватает вербальных умозрительных описаний, требуется построение моделей, позволяющих понять сущность развития конфликта и в определенной мере спрогнозировать возможный характер его движения. При этом моделирование не следует рассматривать в качестве самоцели: модель – есть рабочий инструмент, помогающий обосновывать рациональные технологии и эффективные способы управления конфликтными процессами. Несомненное достоинство модельного подхода к изучению конфликтов заключается в том, что открывается возможность использования современных информационно-компьютерных технологий для разрешения конкретных конфликтных проблем. Относительным недостатком такого подхода является его сложность. Приходится мириться – сложен объект изучения.

Следуя системному подходу, будем различать макро-, мезо- и микродинамику и, соответственно, рассматривать общую модель изучаемого конфликта в виде иерархии, составленной из макро-, мезо- и микродинамических моделей, связанных между собой так, как это показано на рис. 4.1. Целесообразность такого представления модели динамики конфликта обусловлена известным синергетическим принципом «регулирующих параметров порядка» [38,39], согласно которому: а) динамика конфликта (как и любого другого явления) рассматривается как самоорганизующийся процесс, в котором образование новых качеств происходит вследствие взаимодействия соподчиненных уровней; б) количество выделяемых уровней должно обеспечивать минимально допустимое представление о

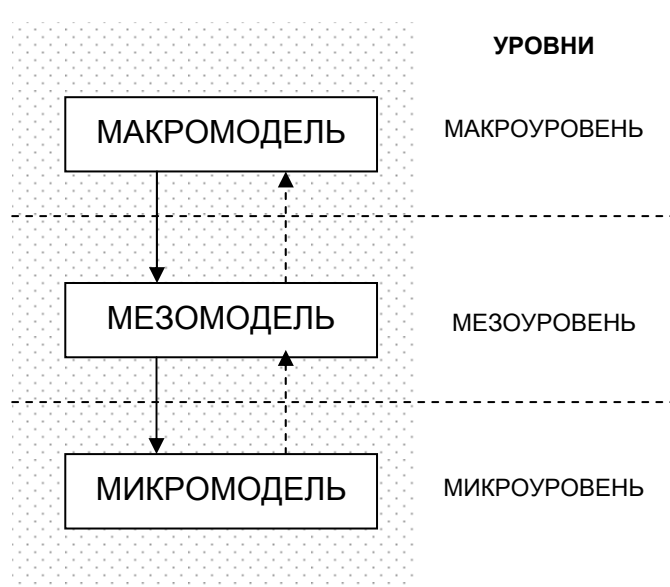


Рис. 4.1. Представление модели динамики конфликта в виде трехуровневой иерархии

сущности изучаемого процесса, чему соответствует трехуровневая иерархия; в) различие между уровнями определяется метрикой выбранного пространства состояний; г) характер взаимодействия между уровнями обуславливается ограниченным числом характеристик на соподчиненных уровнях, что позволяет сократить объем учитываемых факторов без сущ-

ественных потерь в точности описания изучаемого процесса.

#### 4.1. МАКРОДИНАМИКА

Макродинамическая модель описывает развитие конфликта в пространстве укрупненных состояний, в качестве которых примем противодействие ( $S_{..}$ ), содействие ( $S_{++}$ ), эксплуатацию ( $S_{+-}$ ) и нейтралитет ( $S_{00}$ ). Помимо этого введем некое конечное состояние, которое назовем гибелью системы ( $S_0$ ). Будем так же полагать, что функционирование каждой из конфликтующих систем характеризуется эффективностью  $E$ , а их цель заключается в максимизации эффективности, что обозначим записью  $E \rightarrow \max E$ . Формализуем перечисленные состояния.

**Противодействие** характеризуется отрицательным влиянием конфликтующих сторон на функционирование друг друга. В случае конфликта двух систем, когда их функционирование на некотором интервале времени  $\Delta T$  описывается непрерывными функциями эффективности  $E_1(E_2)$ ,  $E_2(E_1)$ , противодействие можно определить так:

$$S_{..}: (\delta E_1 / \delta E_2 < 0) \ \& \ (\delta E_2 / \delta E_1 < 0),$$

где знак «&» соответствует логическому «и»,  $\delta E_1 / \delta E_2$  и  $\delta E_2 / \delta E_1$  – функциональные производные, значения которых характеризуют интенсивности влияния сторон друг на друга, а знаки – направление влияния. Так, запись  $\delta E_1 / \delta E_2 < 0$  означает, что вто-

рая сторона оказывает отрицательное влияние на первую. Если  $\delta E_1/\delta E_2 > 0$ , то вторая сторона положительно влияет на первую. При  $\delta E_1/\delta E_2 = 0$  вторая сторона не оказывает влияния на первую.

Состояние противодействия  $S_{..}$  подразделяется на антагонизм,  $S^1_{..}$ , строгое соперничество  $S^2_{..}$  и нестрогое соперничество  $S^3_{..}$  ( $S_{..} = \langle S^1_{..}, S^2_{..}, S^3_{..} \rangle$ ), которые формально можно определить, например, следующим образом.

Антагонизм – предельная степень противодействия в конфликте, при котором достижение цели одной стороной исключает достижение цели другой стороной (компромисс невозможен), что формально выражается логической записью:

$$S^1_{..}: [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \& \\ \& [\max E_1 \Leftrightarrow (E_2 = 0), \max E_2 \Leftrightarrow (E_1 = 0)].^{*)}$$

Строгое соперничество – состояние противодействия, при котором наибольшая эффективность функционирования одной стороны достигается при наименьшей эффективности другой:

$$S^2_{..}: [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \& \\ \& [\max E_1 \Leftrightarrow \min E_2, \max E_2 \Leftrightarrow \min E_1].$$

Иными словами, при строгом соперничестве наблюдается такая форма противодействия, в которой взаимоотношения сторон хотя и противоположны, но неантагонистичны, то есть, несмотря на противоречия или расхождения в позициях, у них имеются точки соприкосновения, где возможны локальные компромиссы.

Нестрогое соперничество – состояние противодействия, находясь в котором, стороны хотя и оказывают отрицательное влияние друг на друга, но, тем не менее, способны на основе компромисса достичь своих целей, хотя, возможно, не в полной мере:

$$S^3_{..}: [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \\ \& [\max E_1 \overset{\neg}{\Leftrightarrow} \min E_2, \max E_2 \overset{\neg}{\Leftrightarrow} \min E_1]^{**}).$$

**Содействием** называется состояние конфликтного процесса, для которого характерно положительное влияние сторон на

\*) Логический символ  $\Leftrightarrow$  обозначает взаимное соответствие, а выражение  $A \Leftrightarrow B$  читается так: «А» влечет за собой «В» и «В» влечет за собой «А».

\*\*\*) Здесь логическим символом  $\overset{\neg}{\Leftrightarrow}$  обозначено взаимное несоответствие, а выражение  $A \overset{\neg}{\Leftrightarrow} B$  означает, что «А» не влечет за собой «В» и «В» не влечет за собой «А».

функционирование друг друга. Формально его можно определить так:

$$S_{++}: (\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0).$$

Содействие подразделяется на единство  $S^1_{++}$ , симбиоз  $S^2_{++}$ , содружество  $S^3_{++}$  и коалицию  $S^4_{++}$ , ( $S_{++} = \langle S^1_{++}, S^2_{++}, S^3_{++}, S^4_{++} \rangle$ ), которые можно определить следующим образом.

Единство – это предельная степень содействия, при которой цели компонентов системы сливаются в одну общую цель, то есть интересы частей полностью совпадают с интересами целого, и наоборот, интересы целого полностью совпадают с интересами частей:

$$S^1_{++}: [(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)] \& \\ \& [\max E_1 \Leftrightarrow \max E_2] \& [\min E_1 \Leftrightarrow \min E_2].$$

Симбиоз соответствует такому взаимно положительному влиянию компонентов системы, при котором они объединены единством цели, но вклад в ее достижение у каждого из них различен (у одних компонентов он больше, у других – меньше):

$$S^2_{++}: [(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)] \& \\ \& [\max E_1 \Leftrightarrow \max E_2] \& [\min E_1 \Leftrightarrow \min E_2].$$

Содружество образуют взаимно содействующие компоненты, цели которых различны, но эти различия не выходят за рамки определенных границ, то есть каждый компонент преследует свои интересы, но они не противоречат системным интересам:

$$S^3_{++}: [(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)] \& \\ \& [\max E_1 \Leftrightarrow \max E_2] \& [\min E_1 \Leftrightarrow \min E_2].$$

Коалиция представляет собой объединение взаимно содействующих компонентов без образования общесистемной цели, допускающее частичную противоречивость целей по второстепенным для всей системы вопросам:

$$S^4_{++}: [(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)] \& \\ \& [\max E_1 \Leftrightarrow \max E_2] \& [\min E_1 \Leftrightarrow \min E_2].$$

**Эксплуатация** как состояние конфликта характеризуется наличием как противодействия, так и содействия:

$$S_{+-}: [(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \vee \\ \vee [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)].$$



Находясь в этом состоянии, каждая из сторон преследует свои цели, которые противоречивы, но в тоже время ни одна из сторон не может достигнуть своих целей без другой. Несмотря на существующие противоречия, каждая из сторон обладает чем-то необходимым для другой стороны и уступает это «что-то» в обмен на уменьшение противодействия. Вокруг такого обмена и развивается конфликт. Разнообразие форм эксплуатации чрезвычайно велико, но если отвлечься от их содержательной части, то, следуя принятому формализму, можно выделить следующие состояния эксплуатации.

Нормальная эксплуатация – возникает тогда, когда, несмотря на существующие противоречия, стороны достигают целей своего функционирования, но одна сторона за счет другой:

$$S^1_{+,-}: \{[(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \vee [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)]\} \& \{[\max E_1 \overset{\bar{\leftrightarrow}}{\leftrightarrow} (E_2 = 0)] \& [\max E_2 \overset{\bar{\leftrightarrow}}{\leftrightarrow} (E_1 = 0)]\}.$$

Антагонистическая эксплуатация, при которой, несмотря на наличие содействующего компонента, стороны не могут совместно достичь своих целей (одна из сторон выигрывает, другая проигрывает):

$$S^2_{+,-}: \{[(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \vee [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)]\} \& [\max E_1 \leftrightarrow (E_2 = 0)] \& [\max E_2 \leftrightarrow (E_1 = 0)].$$

Доброжелательная эксплуатация, когда обе стороны выигрывают в конфликте, но одна больше другой (то есть за счет другой):

$$S^3_{+,-}: \{[(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \vee [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)]\} \& [\max E_1 \leftrightarrow \max E_2] \& [\min E_1 \overset{\bar{\leftrightarrow}}{\leftrightarrow} \min E_2].$$

Злобная эксплуатация, при которой каждая из сторон предпочитает проиграть в расчете на то, что другая сторона проигрывает еще больше:

$$S^4_{+,-}: \{[(\delta E_1/\delta E_2 > 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 < 0)] \vee [(\delta E_1/\delta E_2 < 0) \& (\delta E_2/\delta E_1 > 0)]\} \& [\min E_1 \leftrightarrow \min E_2].$$

При *нейтралитете* взаимодействия сторон таковы, что они не оказывают непосредственного влияния на функционирование друг друга, что формально записывается выражением:

$$S_{00}: (\delta E_1 / \delta E_2 = 0) \ \& \ (\delta E_2 / \delta E_1 = 0).$$

Отметим, что нейтралитет – одно из самых неустойчивых состояний конфликтного процесса. Нейтралитет не означает отсутствия взаимовлияния между сторонами. В этом состоянии нет непосредственного взаимодействия между компонентами системы, но может существовать опосредованное взаимовлияние через третью сторону.

**Гибель** систем играет существенную роль в процессе их конфликта. Угроза гибели вынуждает конфликтующие стороны изыскивать приемлемые способы совместного существования и развития, являясь мощным стимулом, ограничивающим их агрессивность и стремление к взаимному подавлению. Фантом гибели выступает своеобразной обратной связью отрицательного типа между будущим и настоящим если не определяющей, то ограничивающей траектории конфликтного процесса. Рассмотрим один из возможных подходов к формализации состояния гибели системы, опирающийся на концепции системной экологии [36]. Для этого введем промежуточные понятия: функциональные факторы; пространство функциональных факторов; функция отклика системы на совокупность функциональных факторов; интервал толерантности и функциональная ниша.

Под функциональными факторами будем понимать такие свойства компонентов системы и характеристики ее внешней среды, которые оказывают непосредственное влияние на развитие компонентов данной системы, а также на характер их взаимодействия друг с другом и с компонентами других систем. Каждому функциональному фактору  $i$  можно сопоставить математическую переменную  $x_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) на некоторой шкале, а сами факторы могут быть упорядочены (ранжированы) по силе их относительного воздействия на систему.

Пространством функциональных факторов  $E$  будем называть евклидово пространство, координаты которого составлены ранжированными факторами  $E = \{(x_1, x_2, \dots, x_n)\}$ . Таким образом, содержательный смысл пространства функциональных факторов состоит в том, что существует возможность сопоставить каждой комбинации факторов  $x_1 = x_1^*$ ,  $x_2 = x_2^*$ ,  $\dots$ ,  $x_n = x_n^*$ , соответствующую точку пространства  $E$  с координатами  $(x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*)$ .



Понятие функциональной ниши позволяет сформулировать следующую предельную теорему: конфликт между двумя системами возможен тогда и только тогда, когда

$$\tilde{\mu}_{1,2} = \frac{1}{\Psi} \int_{\mathfrak{R}^1 \cap \mathfrak{R}^2} \varphi_1(x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1) \varphi_2(x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2) dx > 0,$$

где  $\mathfrak{R}^1, \mathfrak{R}^2$  – функциональные ниши систем,  $\varphi_1(x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1)$ ,  $\varphi_2(x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2)$  – обобщенные функции отклика первой и второй системы,  $(x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1) \in \mathfrak{R}^1$ ,  $(x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2) \in \mathfrak{R}^2$ ;

$$\Psi = \sqrt{\int_{\mathfrak{R}^1} [\varphi_1(\cdot)]^2 dx \cdot \int_{\mathfrak{R}^2} [\varphi_2(\cdot)]^2 dx}.$$

Эта теорема устанавливает необходимое, но не достаточное условие для существования конфликта между двумя системами. Ее доказательство основывается на положении о том, что любое взаимодействие систем (в том числе конфликтное) возможно только в случае пересечения их функциональных ниш. Нетрудно заметить, что  $\tilde{\mu}_{1,2}$  обладает всеми свойствами меры, а именно: 1) если ниши не пересекаются ( $\mathfrak{R}^1 \cap \mathfrak{R}^2 = 0$ ), то  $\tilde{\mu}_{1,2} = 0$ ; 2) если ниши совпадают ( $\mathfrak{R}^1 = \mathfrak{R}^2$ ), то  $\tilde{\mu}_{1,2} = 1$ ; 3) в остальных случаях, когда ниши пересекаются частично или же одна целиком содержится в другой, не совпадая с ней, выполняется неравенство  $0 < \tilde{\mu}_{1,2} < 1$ .

С учетом введенных понятий состояние гибели системы можно формально определить в следующем виде:  $S_0 : [(x_1, x_2, \dots, x_n) \notin \mathfrak{R}]_{\Delta T \geq T_K}$ . Это определение имеет простую интерпретацию – гибель системы наступает тогда, когда она в результате конфликта выходит из своей функциональной ниши на период времени  $\Delta T$ , превышающий некий порог  $T_K$ , определяемый ее адаптационными способностями.

Итак, согласно предложенным аксиоматическим положениям развитие конфликтного процесса на макроскопическом уровне его представления происходит в пяти ( $_5E$ ) – либо в тринадцатимерном ( $_{13}E$ ) пространстве состояний, осями которого выступают: гибель ( $S_0$ ); антагонизм ( $S^1_{-}$ ); строгое соперничество ( $S^2_{-}$ ); нестрогое соперничество ( $S^3_{-}$ ); единство ( $S^1_{++}$ ); симбиоз ( $S^2_{++}$ ); содружество ( $S^3_{++}$ ); коалиция ( $S^4_{++}$ ); нормальная эксплуатация ( $S^1_{+-}$ ); антагонистическая эксплуатация ( $S^2_{+-}$ ); злоб-

ная эксплуатация ( $S^3_{+-}$ ); доброжелательная эксплуатация ( $S^4_{+-}$ ); нейтралитет ( $S_{00}$ ). Соответственно задается изображающая точка процесса: для  ${}_5E$  – вектором ( $S_0, S_{--}, S_{++}, S_{+-}, S_{00}$ ); для  ${}_{13}E$  – ( $S_0, S^1_{--}, S^2_{--}, S^3_{--}, S^1_{++}, S^2_{++}, S^3_{++}, S^4_{++}, S^1_{+-}, S^2_{+-}, S^3_{+-}, S^4_{+-}, S_{00}$ ). Кроме того, для описания процесса функционирования каждого персонального участника конфликта ввели функциональное пространство  ${}_nE$ , в котором изображающая точка задается вектором  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , где  $x_i$  – функциональные факторы, определяющие функционирование субъекта. Композиция этих пространств дает новое пространство, в котором изображающая точка описывается уже не вектором, а произведением метрических тензоров.

По-видимому, возможны и другие способы задания макросостояний конфликтного процесса, но при любом способе суть должна заключаться в следующем. Макросостояние – это область слабой (локальной) устойчивости в пространстве функциональных факторов, где происходит развитие конфликтного процесса, а смена состояний – это качественный скачок, неустойчивость в динамике процесса, переход из одних областей локальной устойчивости в другие. С учетом введенных состояний макродинамика конфликта в ее формальном представлении описывается схемой рис. 4.2, где кружками обозначены макросостояния конфликта, а линиями – возможные переходы из одного состояния в другое.

Отметим важную особенность такого представления макродинамики конфликта. Она заключается в том, что конфликтный процесс находится не в одном из состояний, указанных на схеме рис. 4.2, а во всех сразу, одновременно с различной вероятностью. Эта необычная особенность конфликтного процесса вполне объяснима на понятийном уровне. Так, в самой дружной семье (семья – это не только люди, но и отношения между ними) непременно присутствуют не только элементы содействия и нейтралитета, но противодействия и эксплуатации, почти скрытые в одних условиях и ярко проявляющиеся в других. В организме здорового человека кроются до поры до времени многочисленные болезни (негативные взаимоотношения между компонентами, составляющими организм человека), способные переходить в кризисы при определенных условиях и, в конечном счете, приводящие к его гибели.

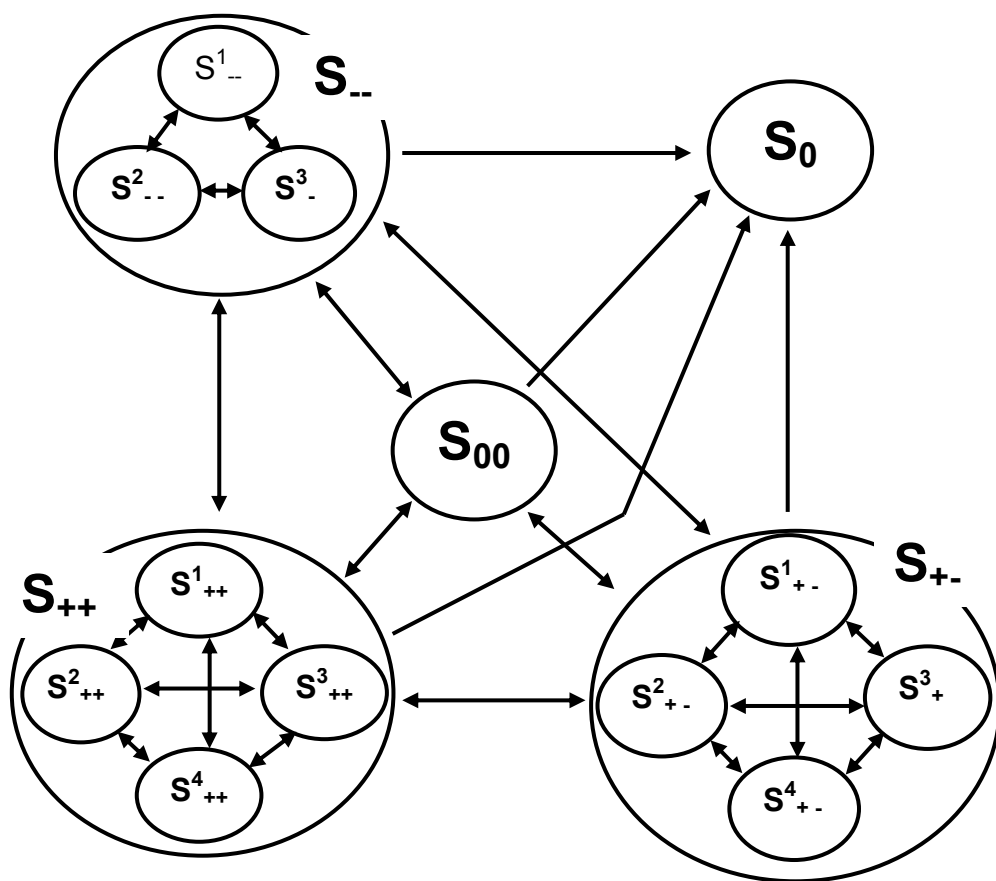


Рис. 4.2. Модель макродинамики конфликта

Аналогичное представление о динамике взаимодействий изучаемых объектов используется в квантовой механике – так называемый принцип квантовой неразделимости. В соответствии с этим принципом считается, что части целого образования (например, электроны атома вещества) проявляют свои свойства (то есть присутствуют) одновременно во всех точках фазового пространства, но с различной вероятностью. Только постулировав принцип квантовой неразделимости, физикам удалось разработать математические модели, объясняющие экспериментально наблюдаемое поведение микрочастиц.

Учитывая сказанное, динамику конфликта на макроуровне можно представить в виде «пучка», состоящего из тринадцати траекторий (по числу возможных макросостояний), где всякая отдельная траектория на каждом шаге его развития взвешена вероятностью пребывания конфликта в данном состоянии. Причем, для любого шага справедливо условие: сумма этих вероятностей равна единице, что на содержательном уровне можно трактовать как закон сохранения конфликтности. Действительно, в закрытых системах конфликты не исчезают в

«никуда» и не возникают из «ниоткуда», они лишь переходят из одной формы в другую, так, что суммарная конфликтность, задаваемая состояниями  $S_0, S^1_{--}, S^2_{--}, S^3_{--}, S^1_{++}, S^2_{++}, S^3_{++}, S^4_{++}, S^1_{+-}, S^2_{+-}, S^3_{+-}, S^4_{+-}, S_{00}$ , постоянна.

Покажем, что при определенных допущениях, которые будут рассмотрены ниже, макродинамику конфликта можно формализовать в виде марковского процесса, а также предложить метод, позволяющий определить оптимальную стратегию управления конфликтом.

Пусть:  $x_i(t + 1)$  – вероятность того, что конфликт находится в состоянии  $i$  в момент времени  $t + 1$ ;  $x_j(t)$  – вероятность того, что конфликт находится в состоянии  $j$  в момент времени  $t$ ;  $m_{ij}$  – вероятность того, что конфликт, находящийся в момент  $t$  в состоянии  $j$ , перейдет в момент  $t + 1$  в состояние  $i$ ;  $N$  – общее количество макросостояний, в которых может находиться конфликтный процесс (в нашем случае  $N = 13$ ). Предположим также, что справедливы допущения:

а)  $m_{ij} \geq 0$ , то есть в конфликте могут присутствовать поглощающие состояния, при попадании в которые процесс прекращается (в нашем случае таким состоянием является  $S_0$ );

б)  $m_{ij}$  не зависит от  $t$ , то есть вероятности переходов конфликта из одного состояния в другое остаются постоянными в течение всего периода его изучения;

в)  $x_i(t + 1)$  зависит только от  $x_j(t)$  и не зависит от  $x_i(t - 1)$ ,  $x_i(t - 2)$ ,  $x_i(t - 3)$  и т.д., то есть текущее состояние конфликта полностью определяет его будущее состояние вне зависимости от того, как развивался процесс в прошлом;

$$\text{г) } \sum_{i=1}^N m_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, N; \quad \sum_{i=1}^N x_i = 1, x_i \geq 0, \text{ то есть имеется}$$

определенность относительно состояний, в которых может находиться конфликт и в которые он может переходить;

д) переходы из одного состояния в другое осуществляются в строго определенные моменты времени  $t = 0, 1, 2, \dots$ , интервалы между которыми детерминированы (напомним, что марковские процессы, в которых это свойство не выполняется, и интервалы оказываются случайными с каким-либо законом распределения, называются полумарковскими).

Тогда макродинамику конфликта формально можно описать в виде системы линейных алгебраических уравнений

$$x_i(t+1) = \sum_{j=1}^N m_{ij} x_j(t), (i = 1, 2, \dots, N), \quad (4.1)$$

где  $t$  – дискретные моменты времени ( $t = 0, 1, 2, \dots$ ).

Задавшись  $x_i(0)$ ,  $N$ ,  $m_{ij}$  и используя выражение (4.1), можно определить значения  $x_i$  в любой дискретный момент времени.

Перепишем для простоты (1.1) в матричном виде:

$$x(t+1) = Mx(t), \quad (4.2)$$

где  $M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1N} \\ m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{N1} & m_{N2} & \dots & m_{NN} \end{pmatrix}$  – матрица, компоненты ко-

торой удовлетворяют условиям  $\sum_{i=1}^N m_{ij} = 1, j=1, 2, \dots, N, m_{ij} \geq 0$  и харак-

теризуют вероятностным образом возможные направления перехода конфликтного процесса из одних состояний в другие;  $x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_N)$  – вектор состояний, компоненты которого

удовлетворяют условиям  $\sum_{i=1}^N x_i = 1, x_i \geq 0$  и характеризуют состояние конфликта в каждый дискретный момент времени.

Для модели (4.2) справедлива важная теорема [5]: если  $M$  – положительная марковская матрица, такая, что  $m_{ij} > 0$ , и  $x(t)$  удовлетворяет условию (4.2), то: а)  $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = x^*$ , где  $x^*$  – вероятностный вектор; б)  $x^*$  не зависит от  $x(0)$ ; в)  $x^*$  является собственным вектором матрицы  $M$ , принадлежащим характеристическому числу 1. Практическая значимость этой теоремы сводится к двум следствиям.

*Следствие 1.* Если динамика конфликта описывается моделью (4.2) и  $m_{ij} > 0$ , то он имеет единственную стационарную точку  $x_i^* = x_i(t)$  при  $t \rightarrow \infty$ , координаты которой не зависят от начального состояния (то есть мы имеем дело с конфликтом, который обладает стационарным глобально устойчивым состоянием).

*Следствие 2.* Для определения координат устойчивой стационарной точки конфликта необходимо определить собствен-



ный вектор матрицы  $M$ , принадлежащий характеристическому числу 1, то есть задача сводится к решению следующего матричного уравнения:  $|M - x^* I| = 0$  относительно  $x^*$ ,

$$\text{где } I = \|\delta_{ij}\| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}; \delta_{ij} = \begin{cases} 1, i = j; \\ 0, i \neq j. \end{cases}$$

Рассмотрим пример использования такой модели для описания макродинамики конфликта типа конкуренции на рынке. Пусть имеется бездефицитный конкурентный рынок, состоящий из  $N$  предприятий, которым присвоим номера  $1, 2, \dots, N$ , и пусть в моменты времени  $t = 0, 1, 2, \dots$  каждое из этих предприятий выпускает и реализует на рынке некоторый объем продукции. Введем обозначения. Состояние рынка в момент времени  $t$  определяется  $N$  величинами  $x_i(t) > 0$ , характеризующими долю, которую составляет продукция  $i$ -го предприятия от общего объема продукции находящейся на рынке в этот момент времени. Например, если  $N = 5$  и  $x_i(t) = (0.1, 0.4, 0.3, 0.1, 0.1)$ , то это значит, что в момент времени  $t$  доля продукции первого, четвертого и пятого предприятий составляет по 10 % от общего объема продукции, второго предприятия – 40%, а третьего – 30%. Очевидно, что для любого момента времени

$$\sum_{i=1}^N x_i(t) = 1.$$

Предположим, что рассматриваемый процесс описывается матрицей  $M$  с компонентами  $m_{ij}$  ( $m_{ij} > 0$ ), характеризующими удельную интенсивность выпуска  $i$ -м предприятием  $j$ -й про-

дукции  $i, j = 1, 2, \dots, N$ ,  $\sum_{i=1}^N m_{ij} = 1$ , и матрицей  $M^*$  с компонентами

$m^*_{ij}$  ( $m^*_{ij} > 0$ ), характеризующими удельную интенсивность потребления  $j$ -й продукции, выпускаемой  $i$ -м предприятием,

$\sum_{i=1}^N m^*_{ij} = 1$ . Для бездефицитного рынка имеем  $m_{ij} > m^*_{ij}$ . На-

чальное состояние рынка считаем заданным:  $x_i(0) = \delta_{ik}$ .

Тогда динамика такого процесса может быть описана выражением

$$x_i(t+1) = \sum_{j=1}^N (m_{ij} - m_{ij}^*) x_j(t), (i = 1, 2, \dots, N), \quad (4.3)$$

совпадающим с (4.1), с той лишь разницей, что  $x_i(t) > 0$  и  $(m_{ij} - m_{ij}^*) > 0$ , то есть указанные векторы оказываются положительно определенными, в отличие от (4.1), где они определены как неотрицательные. Если при этом нас интересует поведение компонентов вектора  $x_i(t)$  при  $t \rightarrow \infty$ , то задача тривиальна и состоит в том, чтобы установить стационарное состояние системы (4.3), воспользовавшись следствием 2 сформулированной теоремы.

При практическом использовании (4.3) возникают трудности задания переходной матрицы (M). Они связаны с тем, что, во-первых, при достаточно агрегированном представлении моделируемого конфликта не всегда удастся получить опытным путем значения компонентов переходной матрицы, и, во-вторых, они чаще всего не постоянны, а меняются во времени, то есть  $m_{ij} = m_{ij}(t)$ . Поэтому необходимо использование специальных методов, позволяющих варьировать уровень агрегирования и учитывать зависимость  $m_{ij}$  от времени. Одним из таких методов является «вложение» марковских процессов, идея которого заключается в том, что вероятности  $m_{ij}$  рассматриваются как состояния неких процессов более детального уровня агрегирования по сравнению с моделируемым процессом. Далее для простоты будем полагать, что моделируемый процесс включает один подпроцесс нижнего уровня.

Перенумеруем  $m_{ij}$  и обозначим полученную последовательность вектором  $m_k = (m_1, \dots, m_K)$ ,  $K = N \times N$ , так, что  $m_{ij} = \aleph(m_k)$ , где  $\aleph$  – оператор перенумеровки, который каждой комбинации  $(i, j)$  ставит в соответствие индекс  $k = 1, \dots, K$ . Интервалы  $[t, t + 1]$  также перенумеруем и обозначим индексом  $\tau = 1, 2, \dots$ , в соответствии с порядковым номером шага процесса. Моменты дискретного времени внутри каждого шага обозначим  $t^\tau = 1, 2, \dots$ . Кроме того, введем переходную матрицу  $M^{(\tau)} = \|m_{rk}^{(\tau)}\|$ , компоненты которой есть вероятности того, что подпроцесс, находящийся в момент  $t^\tau$  в состоянии  $k$ , перейдет в момент  $t^\tau +$

1 в состояние  $g$ . Потребуем также, чтобы  $m_k$  и  $M^{(\tau)}$  удовлетворяли допущениям марковости. Тогда можно записать:

$$m_k(t^\tau + 1) = \sum_{r=1}^K m_{rk}^{(\tau)} m_r(t^\tau). \quad (4.4)$$

Если теперь допустить, что в течение времени  $[t, t + 1]$  подпроцесс войдет в стационарный режим, то, используя (4.4), можно для каждого  $\tau$  получить стационарный вектор  $m_k^*(\tau)$ , окончательно имея

$$x_i(t + 1) = \sum_{\substack{j=1 \\ \tau=1,2,\dots}}^N [m_k^*(\tau)] x_j(t), \quad (i = 1, 2, \dots, N). \quad (4.5)$$

Из (4.5) видно, что переходная матрица процесса не постоянна, а зависит от его шага. Кроме того, она не задается, а вычисляется как функция от переходной матрицы подпроцесса более детального уровня агрегирования. При необходимости, повторяя описанную процедуру, можно перейти к следующему, более детальному уровню агрегирования и получить трехслойную модель, представив тем самым моделируемый процесс в виде иерархической трехуровневой структуры. В свою очередь, можно аналогичным образом перейти от третьего к четвертому уровню, от четвертого к пятому и т.д., вплоть до уровня, на котором существует практическая возможность установить значения компонентов переходной матрицы опытным путем, например, методом проведения экспериментов.

Рассмотрим конфликтный процесс, который в каждый дискретный момент времени  $t = 0, 1, 2, \dots$  находится в одном из состояний  $S_1, S_2, \dots, S_N$ . Пусть, как и ранее,  $x_i(t)$  – вероятность того, что конфликт находится в состоянии  $S_i$  в момент времени  $t$ . Поскольку  $t$  принимает только дискретные значения, заменим индекс  $t$  на  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ), который назовем шагом процесса, и будем рассматривать  $x(n)$  вместо  $x(t)$ . Введем в рассмотрение векторную переменную  $q^n \in Q$ , такую, что марковская матрица  $M$  есть  $M(q^n) = \|m_{ij}(q^n)\|$ . Другими словами, мы вводим в обычную марковскую модель управляющий векторный параметр  $q^n \in Q$ , варьирование которым позволяет на каждом шаге изменять значения компонентов  $m_{ij}$  переходной матрицы и тем самым влиять на ход и конечный результат развития процесса.

Назовем  $Q$  областью допустимых управлений и потребуем, чтобы она была конечной и замкнутой. В частности, область  $Q$  может быть кубом  $Z$ -мерного пространства переменных  $q_1^n, q_2^n, \dots, q_Z^n: |q_z^n| \leq 1, z = 1, 2, \dots, Z$  или каким-либо другим замкнутым ограниченным множеством этого  $Z$ -мерного пространства. Помимо ограничения  $q^n \in Q$ , устанавливающего область возможных значений вектора  $q^n$  (область допустимых управлений), на его компоненты могут накладываться ограничения вида  $\mathfrak{Z}(q^n) = 0$ . Смысл введения этих ограничений заключается в необходимости учета связей между компонентами вектора  $q^n$ , которые в реальных условиях выражаются в том, что управляющие параметры влияют друг на друга, а потому не могут выбираться произвольно. С учетом отмеченного вместо обычных соотношений (4.1) получаем

$$x_i(n+1) = \sum_{j=1}^N m_{ij}(q^n) x_j(n), \quad (4.6)$$

которые назовем управляемой марковской моделью конфликта.

В отличие от (4.1), эта модель позволяет имитировать динамику конфликта под действием целенаправленных внешних воздействий (управлений)  $q^n$ , а также ставить и решать задачу выбора оптимального управления. Рассмотрим, как, пользуясь моделью (4.6), можно сформулировать и решить задачу оптимального управления конфликтным процессом, параметры которого удовлетворяют условиям марковости. Очевидно, что для этого необходимо связать каждое из возможных управлений  $q^n \in Q$  с некоторым показателем  $E^n(q^n)$ ,  $i = 1, 2, \dots$ , характеризующим эффективность того или иного управления на каждом шаге рассматриваемого процесса, то есть задать, например, матрицу доходов  $E^n$ , отражающую полезность каждого управления на каждом шаге. Или, что тоже, – взвесить каждое состояние полезностью, выраженной, в частности, доходом  $e_j^n$ , который приобретает системой при ее пребывании в том или ином состоянии. Поскольку каждое состояние задано вероятностно, то и общий доход за  $n$  шагов является случайной величиной, зависящей от начального состояния и управлений, вырабатываемых в ходе процесса, а качество управления может быть оценено величиной среднего суммарного дохода за  $n$  шагов.

Стратегией управления  $Q$  будем называть упорядоченную во времени последовательность управлений  $Q = (q^1, q^2, \dots, q^n)$ , где  $q^i = \langle q_1^i, q_2^i, \dots, q_z^i \rangle$  – вектор управлений. Задание стратегии означает полное описание управлений, реализуемых на всех шагах процесса в зависимости от состояния, в котором он находится в текущий момент времени. Если компоненты вектора  $Q$  не зависят от шага процесса, то такая стратегия называется стационарной. Стратегия  $Q$  называется марковской, если выбор управлений зависит только от текущего состояния процесса и не зависит от предшествующих состояний и управлений.

Поиск оптимальной марковской стратегии основан на применении принципа оптимальности Беллмана и заключается в последовательной оптимизации дохода на каждом шаге процесса с использованием рекуррентного уравнения вида:

$$\max_q E^{n+1}(q) = \max_i \left[ \sum_{j=1}^N m_{ij}(q^n) e_j^n x_j(n) + \sum_{i=1}^n E^n \right], \quad (4.7)$$

где  $\sum_{i=1}^n E^n$  – суммарный доход за  $n$  предыдущих шагов, полученный при условии, что на каждом из них применялось оптимальное управление.

Таким образом, рассмотренный подход к управлению динамикой конфликта на макроуровне его представления, по существу, реализует известный метод стохастического динамического программирования. Он вполне адекватен существу конфликтного процесса в том случае, если удовлетворяет сформулированным выше допущениям марковости. Корректное использование аппарата марковских процессов предполагает эргодичность процесса движения системы – наличия вполне определенной точки или области устойчивости (равновесия), в которую она стремится попасть в процессе функционирования. При нарушении эргодичности, что характерно, например, для кризисных явлений, уравнения, описывающие марковский процесс, не имеют стационарных решений. Тем не менее, этот аппарат может служить конструктивным инструментом анализа конфликтов, поскольку в марковском случае легче понять, какая информация о ходе процесса существенна для выработки подходящего управления.

## 4.2. МЕЗОДИНАМИКА

Мезодинамическая модель позволяет вскрыть содержание тех конфликтных процессов, которые соответствуют линиям схемы рис. 4.2. Таким образом, формально, мезодинамика конфликта – это его развитие между макросостояниями.

Будем исходить из того, что в общем случае развитие конфликта проходит определенные стадии: конфликтную ситуацию ( $C_{КС}$ ), латентную стадию ( $C_{ЛС}$ ), кризис ( $C_{КР}$ ) и катастрофу ( $C_{КТ}$ ), которые будем рассматривать в качестве мезосостояний конфликтов. По определению начальными состояниями конфликта на мезоуровне являются противодействие, эксплуатация, содействие и нейтралитет. Эти же состояния + «гибель» выступают конечными состояниями.

**Конфликтная ситуация.** Это начальная стадия развития конфликтного процесса, содержательная сторона которой заключается в формировании условий, необходимых для перерастания противоположных свойств взаимодействующих систем в противоречия между ними. Такие условия принято называть источниками конфликта. В конкретных проявлениях они бесконечно многообразны, но если вникнуть в их существо, то выяснится, что фундаментальным источником любого конфликта служит дефицит ресурсов, необходимых системам для существования и функционирования. Речь идет об энергетических, вещественных, информационных, финансовых, морально-волевых, административных и других ресурсах, которые должны быть не вообще, а в нужном месте, в определенное время, требуемого качества и в необходимом количестве, что обеспечивается коммуникациями. Поэтому правильнее говорить не о ресурсном, а о ресурсно-коммуникационном дефиците.

В том случае, когда системы начинают испытывать такой дефицит, у них появляется стимул к поиску недостающего ресурса и совершенствованию своих коммуникаций. В физических системах начинают формироваться процессы, направленные на отбор энергии и вещества из среды. В биологических системах возникают позывы к агрессии и борьбе за овладение пищей, территорией, теплом, а в социальных системах порождаются мотивы к переворотам, революциям, захватническим войнам, овладению чужой собственностью. Например, в юри-

дической сфере конфликтная ситуация соответствует возникновению условий, инициирующих правонарушения. Примером таких условий служит отечественное налоговое законодательство, вынуждающее предпринимателя сознательно становиться на путь правонарушений.

Итак, возникновение условий, ведущих к образованию ресурсно-коммуникационного дефицита, побуждает систему сдвинуться со своего устойчивого состояния. Тем самым фиксируется образование конфликтной ситуации. Далее конфликтный процесс может развиваться по следующим направлениям:

1)  $S_{КС} \rightarrow (S_{ЛС} \text{ или } S_{КР} \text{ или } S_{КТ})$ , то есть конфликт может двигаться дальше по нарастающей, к одной из следующих стадий:  $S_{ЛС}$ ,  $S_{КР}$  или  $S_{КТ}$ , что означает эскалацию (дальнейшее развитие) противоречий при  $S_{КС} \rightarrow S_{ЛС}$ , стремительное (лавинообразное) нарастание кризисных явлений при  $S_{КС} \rightarrow S_{КР}$ , либо движение к катастрофе при  $S_{КС} \rightarrow S_{КТ}$ ;

2)  $S_{КС} \rightarrow (S_{..} \text{ или } S_{++} \text{ или } S_{+-} \text{ или } S_{00})$ , то есть конфликт может перейти в одно из локально устойчивых макросостояний, что означает – данный конфликт исчерпан, плохо или хорошо, но конфликтующие стороны сумели преодолеть противоположные устремления, нашли несиловые способы восполнения недостающего ресурса или умили свои потребности;

3)  $S_{КС} \rightarrow S_0$ , то есть, конфликт, минуя все стадии своего естественного развития, сразу же завершится гибелью одной, нескольких или всех систем, участвующих в конфликте.

**Латентная стадия.** Это начальный шаг на пути возникновения активного противоборства, состоящий в переходе противоположностей сторон в реальные противоречия между ними. На этой стадии происходит интегро-дифференциация системы, то есть расчленение ее на отдельные центры и концентрация вокруг них компонентов с ярко выраженными противоположными свойствами. Применительно к социальным конфликтам это означает разделение людей на стороны, имеющие различия в точках зрения и интересах, с одновременным их объединением в политические движения, партии, экономические, финансовые и другие группировки, преследующие противоположные или несовпадающие цели. В юридической сфере латентная стадия – это подготовка к правонарушению или преступлению. В биосистемах на этой стадии конфликта происхо-

дит распад прежде единого биоценоза и образование сообществ с противоположно направленными биотическими отношениями. В неживой природе под действием физических законов сохранения вещества и энергии, возрастания энтропии и других начинается формирование локальных областей с несовпадающими векторами сил.

Таким образом, содержательный аспект латентной стадии конфликта состоит в том, что происходит формирование конфронтационных позиций сторон под действием сохраняющегося дефицита ресурсов, но открытые внешние действия еще не имеют места. Отсутствие очевидных проявлений конфликта послужило основанием для наименования этой стадии. Далее конфликтный процесс может развиваться по следующим трем направлениям:

1)  $S_{ЛС} \rightarrow (S_{КР} \text{ или } S_{КТ})$ , то есть двигаться по нарастающей, перейдя в стадию кризиса либо катастрофы, что означает переход от конфронтации к реальным противоборствам при  $S_{ЛС} \rightarrow S_{КР}$ , или нарастание катастрофических явлений при  $S_{ЛС} \rightarrow S_{КТ}$ ;

2)  $S_{ЛС} \rightarrow (S_{..} \text{ или } S_{++} \text{ или } S_{+-} \text{ или } S_{00})$ , то есть перейти в одно из локально устойчивых макросостояний, что означает – данный конфликт не доведен до кризиса или катастрофы, в частности потому, что конфликтующие стороны сумели придти к некоему компромиссу на основе преодоления взаимоисключающих интересов, поиска несиловых способов восполнения недостающего ресурса или сокращения своих личных потребностей;

3)  $S_{ЛС} \rightarrow S_0$ , то есть завершиться гибелью одной, нескольких или всех систем, участвующих в конфликте.

Как и в конфликтной ситуации, выбор пути в латентной стадии определяется самими участниками конфликта. Отличие данного этапа состоит в том, что часть и без того малого ресурса может быть затрачена не на развитие системы, а на формирование в ней конфронтационных образований. Это не разрешает, а только обостряет ситуацию, поскольку приближает систему к ресурсной катастрофе. Вместе с тем природа конфликта такова, что этот этап дает возможность противостоящим сторонам в последний раз «задуматься» над тем, каким путем изыскивать недостающие ресурсы: экспансией и агрессией или сотрудничеством и взаимопомощью. На первый



взгляд кажется, что решение очевидно. Однако на самом деле это далеко не так, поскольку выбор пути значительно осложняется следующими обстоятельствами.

В любой системе ресурсы разнородны, взаимосвязаны и имеют ситуативные ранги важности по отношению к обеспечению ее жизнедеятельности. Кроме того, значительная часть ресурсов скрыта не только от стороннего наблюдателя, но и от самой системы. В социальных системах ресурсы скрываются сознательно, поскольку таким способом элементам удается повысить свою самостоятельность и обеспечить большую свободу действий. Более того, отдельные ресурсы находятся во взаимном противоречии, в частности такие, как духовные и финансовые, интеллектуальные и материальные, поскольку сами способны перейти в конфликт. Поэтому исключить ресурсный дефицит простым добавлением недостающего или разделением спорного ресурса принципиально невозможно (разве только в лабораторных условиях).

Находясь в латентной стадии конфликта, стороны определяют свои намерения и формируют свое представление о намерениях «соседа». При этом они опираются на предысторию своих взаимоотношений и текущую информацию о взаимных намерениях. Эта информация, как правило, ограничена. В силу этого взаимные намерения сторон могут быть восприняты ими с определенными искажениями. Эти искажения сводятся к ошибкам двух родов:

1. «Пропуск цели» – одна из сторон намеревается решать свои вопросы путем агрессии, а другая сторона на основе имеющихся у нее данных оценивает эти намерения как неагрессивные.

2. «Ложное срабатывание» – одна из сторон намерена решать свои вопросы мирным путем, а другая – оценивает эти намерения как агрессивные.

Такие ошибки и их комбинации могут привести к различным и зачастую непредсказуемым последствиям. В частности, сторона, допустившая ошибку первого рода, может оказаться не готовой к противоборству. Следствием ошибок второго рода могут быть ситуации, в которых одна из сторон, не имея на то объективных причин, начинает разворачивать приготовления к противоборству. А если информация об этих приготовлениях

становится известна другой стороне, то и она вынуждена предпринимать адекватные ответные меры. Важно отметить, что конфликтные ситуации, возникшие вследствие ошибок второго рода, могут перерасти в противоборство при условии, если в системе доминирует так называемая «агрессивная концепция среды». Такое положение характерно, например, для криминальных и бытовых конфликтов, в которых неадекватность оценки ситуации, как правило, определяется личностными факторами: ограниченностью кругозора, стрессом, узостью предвидения последствий, состоянием алкогольного или наркотического опьянения и др. В социальных конфликтах латентная стадия приобретает особую значимость, поскольку в этот период еще существует реальная возможность предупредить перерастание конфронтации в кризис.

**Кризис.** Греческое слово «*krisis*» означает «решение» [6]. Первоначально оно применялось к судебной тяжбе двух сторон, а затем к процессу обсуждения вообще; далее – к борьбе мотивов в человеческой психике; наконец, ко всякому состязанию сил противоположных или конкурирующих. При этом под кризисом подразумевается завершение или перелом в ходе некоторого процесса, имеющего характер борьбы. До «кризиса» борьба идет, положение является неопределенным, колеблющимся; момент кризиса есть конец неопределенностям и колебаниям – начинается нечто новое, организационно иное, чем прежде.

В дальнейшем понятие кризиса расширилось и стало применяться ко всякому резкому переходу, ко всем переменам, воспринимаемым людьми как нарушение непрерывности. Так, принято говорить о «кризисе болезни», когда наблюдаемые симптомы резко меняются, или таких «кризисах развития организма» как половая зрелость, когда в жизни организма выступают новые функции. Общественные науки обозначают тем же словом не только моменты переворотов или глубоких реформ, но также вообще периоды острых социальных болезней: кризисы перепроизводства, обострения классовой борьбы и т. п. В науках о неорганической природе под это понятие подводятся такие перемены в строении тел, как плавление, замерзание, кипение. Например, температура кипения есть та, при которой жидкость неизбежно, независимо от других условий обращает-

ся в газ. В физике и химии есть целый ряд подобных «критических величин», то есть, величин, с которыми связана неустрашимость кризиса. В социальных и экономических системах кризисы проявляются в форме революций, мятежей, путчей, банкротств предприятий и фирм, дефолтов, забастовок, голодовок и других явлениях, где в той или иной форме присутствует противоборство социальных и экономических сил.

В обыденном понимании кризисы ассоциируются с катастрофами, авариями, банкротствами, стрессами и другими катаклическими явлениями, несущими в себе потенциал разрушения. Человек боится кризисов и старается их избежать, инстинктивно предчувствуя таящуюся в них угрозу для своего существования и благополучия. Но, вместе с тем, несмотря на все усилия, кризисы постоянно сопровождают нас в течение всей жизни. С системной точки зрения жизнь любого организма представляется как один целостный ряд кризисов, начиная с кризиса рождения и заканчивая кризисом смерти. Человек, так же как и любая другая система, живет только потому, что в процессе эволюции научился преодолевать большую часть внутренних и внешних кризисов без катастроф, поскольку выработал соответствующие механизмы и закрепил их наследственно.

Таким образом, кризисы представляют собой опасные, но, в тоже время, жизненно необходимые процессы для любой системы. Как показывает история, кризисы – это атрибут любой социальной и экономической системы, вне зависимости от ее устройства и желания людей. Их жизненная необходимость диктуется процессом самоорганизации, а следовательно, и эволюцией систем.

Если исключить из рассмотрения эмоциональную составляющую, и поставить в основу угла прагматический подход к анализу социально-экономических кризисов как объективных явлений, то можно утверждать: кризисы формируют в социальных и экономических системах условия, необходимые для того, чтобы в них реализовывался процесс самоорганизации, а именно: открытость, неустойчивость и нелинейность развития. Действительно, для возникновения и развития самоорганизации необходимо, чтобы система обладала способностью обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей

средой [38]. В противном случае ее движение предопределено вторым началом термодинамики – в конечном счете, она попадет в состояние, характеризующееся максимальным беспорядком или дезорганизацией. Анализируя феномен социально-экономических кризисов, нетрудно убедиться в том, что именно они являются тем механизмом, который регулирует степень открытости социальных и экономических систем. Содержание таких механизмов заключено в том, что кризисы предполагают борьбу двойственного характера. С одной стороны, борьба ведется за обладание ресурсами, необходимыми этим системам для существования и развития, и, следовательно, кризисы выступают в качестве силового способа ликвидации ресурсного дефицита путем его заимствования у окружающих систем. С другой – борьба ведется за сохранение имеющихся ресурсов, и потому, кризисы можно рассматривать как способ защиты от различного рода посягательств со стороны других систем. Двойственный характер кризисных процессов приводит или к вскрытию системы, или к ее самоизоляции. Поэтому можно утверждать, что кризисы выступают своеобразным регулятором, открывающим и закрывающим путь к взаимодействию социально-экономических систем с внешним миром.

Для того чтобы в открытой социальной или экономической системе происходила самоорганизация, она (система) должна постоянно находиться в неустойчивом состоянии и одновременно иметь возможность переходить из одних областей неустойчивости в другие неустойчивые области, то есть траектория ее развития должна носить нелинейный – ветвящийся характер. Иначе система приобретает свойство эргодичности и со временем переходит в какое-либо устойчивое глобальное состояние (процесс самоорганизации прекращается). Препятствуют возникновению эргодичности кризисы, которые, ликвидируют область глобальной устойчивости системы, трансформируя ее во множество локальных областей слабой устойчивости, в которых (если система не погибла) берут начала новые направления ее развития. Иными словами, кризисы, разрушая старое, дают толчок новому: прогрессивному или регрессивному, конструктивному или деструктивному.

Последние категории собственно к кризисам не относятся. Функции кризисов зачастую смешивают с оценками их резуль-

татов по шкале «позитив – негатив». Такие оценки всегда субъективны. Они зависят от того, в какой период времени оценивается тот или иной кризис, и могут быть даже противоположными. Это порождает различного рода теоретические спекуляции вокруг того или иного социально-экономического кризиса, когда он в зависимости от текущих интересов объявляется то вредным – то полезным, то конструктивным – то деструктивным, то прогрессивным – то регрессивным. На самом деле кризисы как объективные явления не несут в себе ни одной из перечисленных функций, предоставляя людям возможность их реализации.

Следует отметить, что любой кризисный процесс является составной, но не всегда обязательной частью более общего процесса – конфликта: не бывает социально-экономических кризисов вне социально-экономических конфликтов, а вот такие конфликты могут проистекать и без кризисов. Кризису предшествует определенная предыстория (конфликтная ситуация и латентная стадия) и на них (кризисах) конфликт еще не завершается.

Такое понимание места кризисов в общей структуре социально-экономических конфликтов позволяет заключить, что в методическом аспекте кризис всегда надлежит рассматривать как подсистему некоторой конфликтующей системы. Это позволяет использовать результаты конфликтологических исследований (с соответствующей интерпретацией) для решения задач разработки моделей социально-экономических кризисов и обоснования технологий их урегулирования.

С кризисами тесно связано понятие эволюции (от лат. *evolutio* — развертывание), которое употребляется в разных смыслах. Большей частью с эволюцией отождествляется движение, развитие систем от простого к сложному. В других случаях эволюция рассматривается как процесс длительных, постепенных изменений, которые в конечном итоге приводят к коренным качественным трансформациям, завершающимся возникновением новых систем, структур, форм и видов. В настоящее время нет общей теории эволюции, объясняющей исчерпывающим образом все то исключительное многообразие явлений, которое связано с эволюционными процессами в обществе. Поэтому мы ограничимся представлением эволюции как концептуальной катего-

рии, с целью установить роль кризисов в формировании эволюционного процесса. Эволюция как концепция постулирует доминирование развития и совершенствования над застоём, стагнацией и движением в сторону хаоса, беспорядка и дезорганизации. Антиномией эволюции выступает концепция инволюции (от лат. *involutio* – обратное развитие). Обе противоположности имеют под собой убедительные научные обоснования и подкреплены многочисленными историческими фактами. Противоречивость этих концепций удастся совместить, если исходить из того, что регулятором противоположно направленных социально-экономических тенденций выступают кризисы. При этом регулирующая функция кризисов проявляется в том, что они открывают или закрывают социально-экономические системы. Для закрытых систем, вне зависимости от их субстанциональной сущности, характерно инволюционное развитие, а для открытых – эволюционное развитие. В то же время как инволюционный, так и эволюционный процессы сопровождаются кризисами, изменяющими характер взаимодействия системы со средой. В результате может произойти инверсия развития, то есть в системе возникнет состояние, когда эволюция сменяется инволюцией или, наоборот, инволюционное развитие переходит в эволюционное. Наглядный пример регулирующей функции социально-экономических кризисов демонстрируют революции – типичные кризисы в развитии социальных и экономических отношений. Независимо от их целей и конечных результатов, революции выступают переломным моментом в развитии общества, после которого оно либо закрывается (как, например, произошло после победы большевизма в нашей стране), либо открывается, как, например, случилось после победы французской буржуазной революции в конце XVIII века.

Исходя из системного понимания сущности кризисных процессов, можно выделить следующие типы социально-экономических кризисов (рис. 4.4): глобальные и локальные; системные и структурные; разрушающие, реставрирующие и трансформирующие; соединительные и разделительные, наступательные и оборонительные; эскалации и деэскалации; многосторонние и двухсторонние типа дуэли; объективные, субъективные и форс-мажорные, организационные и параметрические.

Глобальные кризисы охватывают всю систему целиком, а локальные – какую-либо ее подсистему или несколько подсистем. Такое разделение кризисов всегда относительно. Например, происходящий в настоящее время в США кризис ипотечного кредитования является глобальным по отношению к



Рис. 4.4. Типы социально-экономических кризисов

нашей стране в конце прошлого века.

*Структурные кризисы* характерны тем, что они ведут лишь к организационной перестройке социальной или политической системы, не затрагивая при этом основ ее построения. Они не приводят к коренным качественным изменениям системы, а лишь перестраивают ее внутреннюю структуру так, чтобы ее сущностная основа оставалась такой же, как и была до кризиса. Пример – перестроечные кризисы в развитии нашего государства в период правления Михаила Горбачева.

данному государству, и локальным по отношению к мировой экономической системе. Как будут развиваться события, покажет время.

*Системными* называются кризисы, затрагивающие все стороны жизни социально-экономической системы, в которой они происходят. Они свидетельствуют о коренных качественных изменениях, происходящих в системе. Примером такого кризиса может служить социально-экономический кризис, произошедший в

Правильная оценка кризисов часто играет решающую роль при прогнозировании динамики социальных и экономических систем. Так, в начале XX столетия теоретики марксизма допустили ошибку, приняв за системный очередной структурный кризис в странах Запада. На этом основании был сделан необоснованный вывод о неизбежности гибели системы капитализма и еще более сомнительный вывод о всемирной победе социалистической системы. Дальнейший ход событий известен.

*Соединительными* или «кризисами С» (по Богданову [6]) называются кризисы, ведущие к формированию новых связей между взаимодействующими системами. *Разъединительные кризисы* («кризисы D»), наоборот, разрушают такие связи. Как отмечает Богданов, различать эти два типа отвлеченно очень легко, но когда мы начинаем изучать явления конкретно, как они выступают в опыте, оказывается, что дело несравненно сложнее именно потому, что простых кризисов не бывает: каждый кризис в действительности представляет цепь элементарных кризисов того и другого типа. Для иллюстрации сказанного он приводит такой пример. Рождение ребенка представляет прежде всего отрыв его от тела матери – это кризис D. Затем в его организм поступает целый ряд новых компонентов через органы дыхания, движения и внешних чувств: происходит множественный кризис С. Наконец, устанавливается новое относительное равновесие со средой на основе определившихся границ – опять кризис D. Характеристика кризиса, следовательно:  $D \rightarrow C \rightarrow C \rightarrow D$ . Если нас не интересует или не выяснены условия, вызвавшие акт рождения, то двух букв D достаточно, чтобы выразить ряд процессов распада. Если же они входят в расчет, например, когда роды произошли преждевременно вследствие механического воздействия или нервного потрясения, – то резюмирующее обозначение будет:  $C \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow C \rightarrow D$ . С такой же формальной стороны кризис смерти – это разрыв некоторых необходимых для жизни связей; затем наряду с дальнейшим разрывом других связей организма также происходит нарушение границ между его специализированными тканями, а вместе с тем и общих границ между ним и средой, из которой внедряются в него разрушительные агенты, мертвые и живые; наконец, распадение на устойчивые физические и химические сочетания:  $D \rightarrow C \rightarrow D$ .



*Наступательные и оборонительные кризисы.* В социально-экономических кризисах действия сторон по своему характеру бывают наступательными и оборонительными. Наступательные действия состоят в нападении на противника, повреждении его собственности, захвате спорного объекта, изоляции, изгнании, пленении противника и иных актах, которые направлены на прямое ущемление интересов противостоящей стороны. Оборонительные действия заключаются в удержании спорного объекта, самозащите, защите от уничтожения или повреждения материальных ценностей и т.п. Главное различие между ними в том, что оборона – это попытка удержания имеющегося на данный момент соотношения позиций, сохранения тех своих интересов, которые до сих пор реализовались беспрепятственно, тогда, как наступление меняет соотношение позиций и направлено на утверждение нереализованных интересов. Различие между этими действиями в достаточной мере условно, поскольку в реальных кризисах они тесно переплетаются между собой и легко переходят из одного в другое. Кроме того, наступление всегда подразумевает сохранение и защиту уже достигнутых позиций. Недаром говорят, что «наступление – лучший вид обороны».

*Кризисы эскалации и деэскалации.* Эскалация в буквальном смысле означает расширение, наращивание и обострение социально-экономических кризисов. В нашей печати этот термин получил распространение с 60-х годов прошлого века, когда США стали расширять свои агрессивные действия в Индокитае. К основным признакам, свидетельствующим об эскалации кризисов, относятся [18]: интенсификация взаимодействий, при которой каждое последующее воздействие сторон друг на друга выше по интенсивности, чем предыдущее; расширение сторонами используемых способов и методов воздействий (переход от отдельных воздействий к операциям, перерастание демонстраций в мятежи и т.п.); «генерализация» кризиса, то есть переход к более глубоким противоречиям по сравнению с теми, которые имели место в начале противоборства (вовлечение в него новых участников, возрастание объемов потребляемых ресурсов и т.п.). Для кризисов эскалации характерным является развертывание событий по своеобразной спирали: действия одной стороны вызывают контрдействие другой, и это последнее

действие отнюдь не адекватно по своим последствиям предыдущему. Из эскалации кризисы могут перейти в деэскалацию (затухание), когда указанные признаки сохраняются, но как бы меняют свой знак на противоположный: снижается интенсивность действий, сокращается набор используемых способов борьбы, сужается территория конфликта, уменьшается число участников. Затухание кризисов не всегда свидетельствует об их завершении. После некоторого временного затишья кризис может разразиться с новой силой, и таких циклов может быть несколько.

*Разрушающие кризисы* приводят к гибели одной, нескольких или всех сторон, участвующих в противоборстве. Прямо противоположными являются *реставрирующие кризисы*, которые направлены на восстановление статус-кво, возвращение системы в исходное состояние. Примером реставрирующего кризиса может служить неудавшийся путч 1992 года, связанный с попытками восстановления в нашей стране коммунистического режима.

*Трансформирующие кризисы* связаны с борьбой за переход системы в некоторое новое, более предпочтительное состояние. К ним относятся разного рода перестройки, реформы и инновации, выгодные одним, невыгодные вторым и непонятные для третьих. Примером трансформирующего кризиса является ведущаяся в нашей стране с 2000 года валютная реформа жилищно-коммунального хозяйства.

Для *двухсторонних кризисов типа дуэли* характерным является несовместимость целей двух сторон. Такой кризис завершается для каждой стороны тремя исходами: победой, поражением или ничьей. Наглядным примером двухстороннего кризиса типа дуэли может служить шахматная партия. Другой пример – борьба двух претендентов за место в государственную или региональную Думу, когда победу на выборах может одержать только один кандидат, либо оба будут отвергнуты избирателями. В *многосторонних кризисах* количество их участников не ограничивается, так же как и не ограничивается количество исходов. Примером такого кризиса являются специально организованные конкурсы на выполнение каких-либо работ (например, строительно-монтажных). Чем больше фирм и организаций участвует в таких конкурсах, тем больший выигрыш

получают его организаторы. А вот для самих участников исход конкурса может быть самым различным: заказ получен, заказ не получен, заказ поделен между претендентами, все претенденты получили отказ и т.д.

По факторам, обуславливающим их возникновение развитие, кризисы подразделяются на *объективные, субъективные* и *форс-мажорные*. В качестве наиболее важных из них можно указать следующие [28]:

- отсутствие научно обоснованных и скоординированных программ экономического, производственного и духовного развития, разумно сочетающих централизованные и децентрализованные формы управления и отвечающих не идеологическим канонам или сиюминутным политическим устремлениям лидеров, но потребностям индивида и общества;

- неполнота и искаженный характер информации о состоянии управляемых производственно-экономических процессов общегосударственного, межотраслевого, внутриотраслевого и территориального уровня и неадекватность решений по управлению ими реальному состоянию дел;

- недопустимо большие задержки реагирования системы управления на изменения, происходящие в управляемом процессе, внутренняя неэффективность центральных и региональных организационно-управленческих структур, их недостаточная адаптационная способность к изменениям условий;

- крайне низкий уровень культуры управления во всех сферах общественной жизни – от высших государственных уровней до управления предприятиями и организациями регионального уровня;

- ложный, корыстный характер управленческих решений, превращение политики в форму сверхприбыльного предпринимательства, и повальная коррумпированность управленческого аппарата почти всех уровней.

Следует обратить внимание на то, что абсолютное большинство негативных последствий произошедших в нашей стране производственно-экономических кризисов связано с вторжением на руководящие позиции непрофессиональных, но активных людей и бесчестных дилетантов, рвущихся к власти ради удовлетворения своих корыстных интересов. Таким обра-

зом, обратной стороной производственно-экономических кризисов следует признать кризисы профессионализма управленческих кадров. Соответственно, трудности, с которыми сталкиваются управленцы при разработке усовершенствованных моделей системы управления предприятиями и организациями, приспособленных к функционированию в условиях кризисной рыночной экономики, носят явно выраженный субъективный характер.

*Организационные* кризисы вызваны несовершенством организационно-управленческих структур, заложенными в них противоречиями и недоработками. Примером в этом отношении могут служить такие, часто наблюдаемые явления, как неполнота и дублирование функций должностных лиц, информационная избыточность, или, наоборот, недостаточность. *Параметрические* кризисы возникают вследствие несовершенства структурных элементов, образующих ту или иную систему, а так же из-за несоответствия параметров этих элементов своему функциональному предназначению. Типичной причиной такого типа кризиса служит низкая компетенция какого-либо должностного лица.

После кризиса развитие конфликта может происходить по следующим направлениям:

1)  $C_{\text{КР}} \rightarrow (S_{..} \text{ или } S_{++} \text{ или } S_{+-} \text{ или } S_{00})$ , то есть перейти в одно из локально устойчивых макросостояний состояний, что означает – в ходе кризиса стороны сумели найти взаимоприемлемые решения, позволившие не довести конфликт до катастрофы или гибели его участников;

2)  $C_{\text{КР}} \rightarrow C_{\text{КТ}}$ , то есть перейти в состояние катастрофы, что, например, соответствует случаю, когда стороны по недомыслию или сознательно ведут себя так, что катастрофа системы становится неизбежной;

3)  $C_{\text{КР}} \rightarrow S_0$ , то есть завершиться гибелью одной, нескольких или всех систем, участвующих в конфликте.

Сравнивая кризисы с другими мезосостояниями конфликта, следует отметить – дойдя до этого состояния, участники конфликта, с одной стороны, начинают настолько тесно взаимодействовать друг с другом, что фактически образуют уже единую систему, а с другой стороны, попадают в крайне неустойчивое положение, наиболее близкое к возможной катастрофе

или гибели. Но кризисы не фатальны в том смысле, что итоги их развития зависят не столько от внешних факторов, сколько от действий противостоящих сторон, самыми нежелательными из которых будут те, что ведут к гибели или к катастрофе.

**Катастрофа.** Прежде всего отметим, что это состояние конфликтного процесса не следует отождествлять с гибелью системы. Потерпев катастрофу, система может восстановить свое функционирование, то есть войти в свою фундаментальную функциональную нишу, используя присущие ей адаптационные механизмы. Гибель же – это катастрофа, после которой разрушаются адаптационные механизмы системы, и она теряет способность занять свою фундаментальную функциональную нишу после отклоняющих воздействий. Если прибегнуть к медицинской терминологии, то катастрофа выражается, например, в пребывании больного в реанимационном отделении после перенесенного кризиса болезни.

Из состояния катастрофы конфликт может развиваться по двум направлениям: ( $C_{КТ} \rightarrow S_0$ ) или [ $C_{КТ} \rightarrow (S_{..}$  или  $S_{++}$  или  $S_{+-}$  или  $S_{00})$ ], то есть двигаться либо к гибели его участников, либо к одному из новых устойчивых состояний: нейтралитету, содействию, другим формам эксплуатации или иным формам противоборства.

**Модель мезодинамики конфликта.** Согласно введенным состояниям развитие конфликтного процесса на мезоскопическом уровне его представления происходит в четырехмерном пространстве состояний ( ${}_4L$ ), осями которого выступают: конфликтная ситуация ( $C_{КС}$ ); латентная стадия ( $C_{ЛС}$ ); кризис ( $C_{КР}$ ); катастрофа ( $C_{КТ}$ ). Это пространство жестко связано с макропространством  ${}_5E$  ( ${}_{13}E$ ) и не существует вне его. Эта связь проявляется в том, что процесс мезодинамики рынка начинается из макропространства и завершается в нем. Поэтому изображающая точка динамики конфликта на мезоуровне характеризуется вектором  $\{(S_0, S_{..}, S_{++}, S_{+-}, S_{00}), (C_{КС}, C_{ЛС}, C_{КР}, C_{КТ})\}$  или  $\{(S_0, S_{..}^1, S_{..}^2, S_{..}^3, S_{++}^1, S_{++}^2, S_{++}^3, S_{++}^4, S_{+-}^1, S_{+-}^2, S_{+-}^3, S_{+-}^4, S_{00}), (C_{КС}, C_{ЛС}, C_{КР}, C_{КТ})\}$ . Далее для простоты будем считать, что изображающая точка процесса задается вектором  $\{(S_0, S_{..}, S_{++}, S_{+-}, S_{00}), (C_{КС}, C_{ЛС}, C_{КР}, C_{КТ})\}$ .

С учетом сказанного модель динамики конфликта на мезо-уровне его представления может быть изображена в виде графа рис. 4.5.

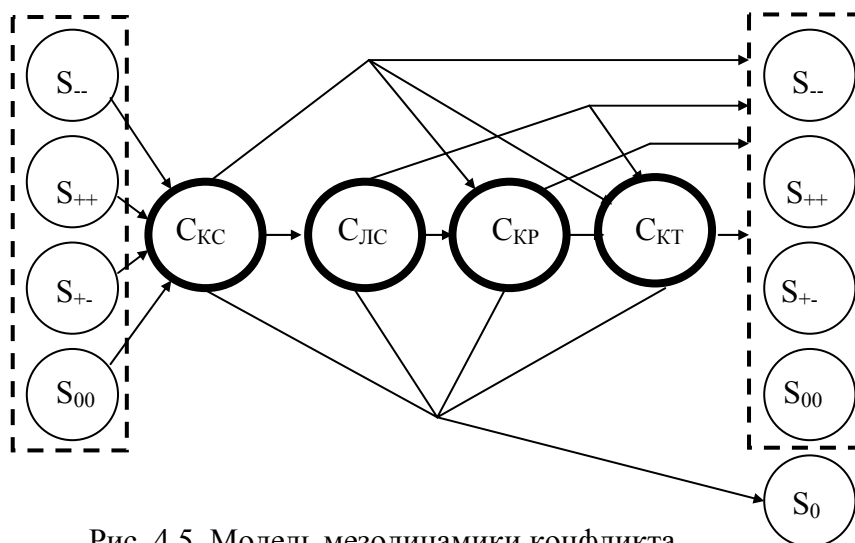


Рис. 4.5. Модель мезодинамики конфликта

Вершины этого графа, отмеченные сплошными кружками, соответствуют мезосостояниям конфликтного процесса ( $C_{КС}$ ,  $C_{ЛС}$ ,  $C_{КР}$ ,  $C_{КТ}$ ), пунктирными кружками – начальным и конечным состояниям (то есть макросостояниям  $S_0$ ,  $S_-$ ,  $S_{++}$ ,  $S_{+-}$ ,  $S_{00}$ ), а линии – возможным направлениям перехода процесса из одних состояний в другие.

Отметим основные свойства этой модели, существенные с точки зрения ее практической реализации. Первое свойство заключается в том, что данная модель имитирует динамику конфликтного процесса, приводящего к смене его макросостояний, что формально выражается в изменении знаковой структуры матрицы  $N \times N$

$$C(t) = \left\| \begin{array}{cccc} c_{11}(t) & c_{12}(t) & \dots & c_{1N}(t) \\ c_{21}(t) & c_{22}(t) & \dots & c_{2N}(t) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{N1}(t) & c_{N2}(t) & \dots & c_{NN}(t) \end{array} \right\|_{\Delta T}, \quad (4.8)$$

с компонентами:  $c_{ij}(t) = \frac{\partial \left[ \frac{dE_i(t)}{dt} \right]}{\partial E_j(t)} \Big|_{\Delta T}, i, j = 1, \dots, N,$

где  $E_i(t)$ ,  $E_j(t)$  – эффективность  $i$ -го и  $j$ -го субъектов конфликта;  $\Delta T$  – рассматриваемый интервал времени.

Это означает, что выходом данной модели должна быть переходная матрица

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1N} \\ m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{N1} & m_{N2} & \dots & m_{NN} \end{pmatrix}, \text{ компоненты которой удовлетво-}$$

ряют условиям  $\sum_{i=1}^N m_{ij} = 1; j = 1, 2, \dots, N; m_{ij} \geq 0$  и характеризуют

вероятностным образом возможные направления переходов конфликтного процесса из одних макросостояний в другие.

Второе важное свойство рассмотренной модели состоит в том, что ей имитируется процесс, имеющий особое поглощающее состояние  $S_0$  и обладающий свойством необратимости (в нем не допускаются переходы типа  $C_{КТ} \rightarrow C_{КР} \rightarrow C_{ЛС} \rightarrow C_{КС}$ ). Причем это не случайный и не детерминированный, а вероятностно-детерминированный управляемый процесс взаимодействия конфликтующих субъектов.

### 4.3. МИКРОДИНАМИКА

По определению микродинамическая модель описывает развитие конфликта в рамках какого-либо макросостояния. Для разработки такой модели необходимо зафиксировать макросостояние конфликта, а затем, используя математические или какие-либо другие методы, построить микромодель конфликта. Естественно, что она будет справедлива только для данного и ни какого другого макросостояния. Более того, поскольку при детальном анализе необходимо учитывать конкретные свойства моделируемого процесса, то вполне очевидно, что невозможно разработать универсальную модель микродинамики любого конфликта. Необходимо исходить из специфики проблемной области.

Продемонстрируем принципы построения микродинамической модели на примере антоганистического конфликта типа дуэли.

В конфликтах этого типа несовместимы цели противоборствующих субъектов, то есть существует некое конечное состояние, называемое выигрышем или победой, достичь которо-

го может только одна сторона, а развиваются они по симметричной многошаговой схеме «мера-контрмера», когда в ответ на действие одной стороны следует действие другой стороны. Причем каждая из сторон должна располагать такими способами действий, на которые другая сторона имеет возможность ответить адекватными действиями, то есть в конфликтах типа дуэли выполняется принцип баланса сил. В противном случае одна из сторон будет заведомо иметь преимущество, и исход противоборства становится очевидным. Таким образом, в этих конфликтах выигрыш достигается за счет того, что одна сторона упреждает другую сторону в действиях. Другая особенность конфликтов этого типа состоит в том, что каждая сторона действует вполне целеустремленно, то есть, имеет ясную цель и осознанно выбирает рациональные способы ее достижения с учетом возможной реакции противостоящей стороны. Для этого на каждом шаге конфликта противостоящие стороны оценивают результаты предшествующих шагов, добывают информацию о намерениях противника, прогнозируют его возможные действия на последующих шагах и принимают решение относительно стратегии и тактики собственного поведения.

С учетом отмеченных особенностей укрупненную модель динамики конфликта типа дуэли можно представить в виде ориентированного симметричного периодического графа (рис. 4.6), вершины которого обозначают результаты действий его участников («А» и «Б») на каждом шаге (выигрыши –  $V_A^i, V_B^i$ ,

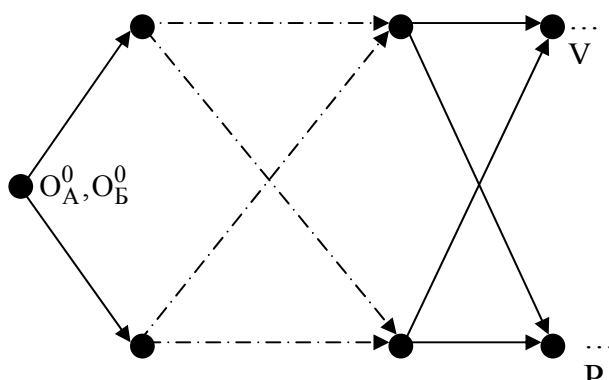


Рис. 4.6. Граф динамики конфликта типа дуэли

$P_A^i, P_B^i$  – проигрыши,  $i$  – номер шага процесса), а дуги – возможные переходы процесса из состояния в состояние (выигрыш или проигрыш), взвешенные плотностями распределения вероятности времени достижения сторонами цели (

$\omega_{0,i}^A(t), \omega_{0,i}^B(t)$ ) и статистическими характеристиками начала действия так же в виде плотности распределения вероятностей



времени начала действия (при условии, что действие происходит мгновенно)  $\omega_{D,i}^A(t), \omega_{D,i}^B(t)$ .

Выигрыш сторон на каждом шаге конфликта состоит в достижении желаемого для них изменения ситуации. Например, если речь идет о продвижении какого-либо товара на новый рынок, то выигрыши (проигрыши) могут интерпретироваться следующим образом:  $V_A^1, V_B^1 (P_A^1, P_B^1)$  – увеличение (снижение) объема продаж за счет упреждения конкурента в серийном выпуске товара;  $V_A^2, V_B^2 (P_A^2, P_B^2)$  – увеличение (снижение) объема продаж за счет опережения конкурента в завозе и складировании товара;  $V_A^3, V_B^3 (P_A^3, P_B^3)$  – увеличение (снижение) объема продаж за счет упреждения конкурента в разворачивании рекламной компании;  $V_A^4, V_B^4 (P_A^4, P_B^4)$  – увеличение (снижение) объема продаж за счет опережения конкурента в массовом выбросе товара на рынок. Каждый выигрыш (проигрыш), достигнутый в результате элементарного шага (кроме последнего), определяет начальные условия для следующего шага.

В предположении марковости процесса суммарный выигрыш сторон после  $n$  шагов определяется выражениями:

$$V_A^\Sigma(n) = O_A^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_A^i \omega_i^{AB}(t) - P_A^i \omega_i^{BA}(t)] dt \quad \text{– для стороны «А»}; \quad (4.9)$$

$$V_B^\Sigma(n) = O_B^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_B^i \omega_i^{BA}(t) - P_B^i \omega_i^{AB}(t)] dt \quad \text{– для стороны «Б»}, \quad (4.10)$$

где  $O_A^0, O_B^0$  – исходное состояние конфликта, интерпретируемое (для нашего примера) как объемы продаж конкурирующих сторон до начала противоборства;  $\omega_i^{AB}, \omega_i^{BA}$  – упреждения противника на  $i$ -м шаге процесса, интерпретируемые как плотности вероятности достижения цели конкурентом «А» («Б») раньше, чем «Б» («А») осуществит свои действия и рассчитываемые по формулам:

$$\omega_i^{AB}(t) = \omega_{0,i}^A(t) \left( 1 - \int_0^t \omega_{D,t}^B(t) dt \right) \quad \text{– для стороны «А»}; \quad (4.11)$$

$$\omega_i^{BA}(t) = \omega_{0,i}^B(t) \left( 1 - \int_0^t \omega_{D,t}^A(t) dt \right) \quad \text{– для стороны «Б»}. \quad (4.12)$$

Как известно, для совершения целевого действия необходима информация. Ее нужно добыть, обработать и представить в соответствующем виде субъекту, принимающему решение на совершение действия. Так, в том же примере после упреждения конкурента в серийном выпуске товара для его опережения в завозе и складировании товара необходимо произвести дополнительный мониторинг рынка, провести переговоры и заключить договоры с транспортными предприятиями, арендовать складские помещения. Очевидно, что стороны, преследуя противоположные цели, будут мешать друг другу в проведении таких операций, перекрывая конкуренту возможность получения необходимых сведений. В результате кризисный процесс приобретает информационную составляющую. Поскольку субъекты информационного противоборства действуют в расчете на выигрыш, то для описания информационной части процесса следует построить граф, аналогичный рис. 4.6, но с соответствующей заменой содержательной трактовки выигрышей  $V \rightarrow I$  и проигрышей  $P \rightarrow J$ , где  $I$  и  $J$  – соответственно информационные выигрыши и проигрыши. Заметив, что информационный процесс должен развиваться между смежными состояниями основного процесса (например, между 1,2 и 3), приходим к вложению графов.

Для получения расчетных соотношений динамики конфликтного процесса в целом (то есть с учетом информационного противоборства) необходимо, используя формулу Байеса, перейти от безусловных  $(\omega_i^{AB}, \omega_i^{BA})$  к условным плотностям  $\varpi_i^{AB}$ ,  $\varpi_i^{BA}$ :

$$\varpi_i^{AB}(t) = \frac{\omega_i^{AB}(t)}{\vartheta_i^{AB}(t)} v_i^{AB}(t) - \text{для стороны «А»}, \quad (4.13)$$

где  $\omega_i^{AB}$  – плотность вероятности достижения цели конкурентом «А» раньше, чем «Б» осуществит свои действия при условии, что конкурент «А» опередил конкурента «Б» в информационном противоборстве;  $\vartheta_i^{AB}$  – плотность вероятности упреждения стороной «А» конкурента «Б» в информационном противоборстве;  $v_i^{AB}$  – плотность вероятности упреждения стороной «А» конкурента «Б» в информационном противоборстве при

условии, что информационная борьба ведется в условиях опережения противника в действиях.

$$\varpi_i^{BA}(t) = \frac{\omega_i^{BA}(t)}{\vartheta_i^{BA}(t)} \upsilon_i^{BA}(t) - \text{для стороны «Б»}, \quad (4.14)$$

где  $\varpi_i^{BA}$  – плотность вероятности достижения цели конкурентом «Б» раньше, чем «А» осуществит свои действия при условии, что конкурент «Б» опередил конкурента «А» в информационном противоборстве;  $\vartheta_i^{BA}$  – плотность вероятности упреждения стороной «Б» конкурента «А» в информационном противоборстве;  $\upsilon_i^{BA}$  – плотность вероятности упреждения стороной «Б» конкурента «А» в информационном противоборстве при условии, что информационная борьба ведется в условиях опережения противника.

Тогда, с учетом информационного противоборства выражения для расчета суммарного выигрыша сторон в конфликте типа дуэли запишутся в виде:

$$V_A^\Sigma(n) = O_A^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_A^i \frac{\omega_i^{AB}}{\vartheta_i^{AB}} \upsilon_i^{AB}(t) - P_A^i \frac{\omega_i^{BA}}{\vartheta_i^{BA}} \upsilon_i^{BA}(t)] dt - \text{для «А»}; \quad (4.15)$$

$$V_B^\Sigma(n) = O_B^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_B^i \frac{\omega_i^{BA}}{\vartheta_i^{BA}} \upsilon_i^{BA}(t) - P_B^i \frac{\omega_i^{AB}}{\vartheta_i^{AB}} \upsilon_i^{AB}(t)] dt - \text{для «Б»}. \quad (4.16)$$

Введем обозначение

$$\chi_A(n) = \sum_{i=1}^n \int_0^t \left[ V_A^i \frac{\omega_i^{AB}}{\vartheta_i^{AB}} \upsilon_i^{AB}(t) - P_A^i \frac{\omega_i^{BA}}{\vartheta_i^{BA}} \upsilon_i^{BA}(t) \right] dt;$$

$$\chi_B(n) = \sum_{i=1}^n \int_0^t \left[ V_B^i \frac{\omega_i^{BA}}{\vartheta_i^{BA}} \upsilon_i^{BA}(t) - P_B^i \frac{\omega_i^{AB}}{\vartheta_i^{AB}} \upsilon_i^{AB}(t) \right] dt.$$

Тогда после  $n$  шагов конфликта возможны следующие исходы: если  $\chi_A(n) > O_A^0$  и  $\chi_B(n) > O_B^0$ , то выигрывают обе стороны; если  $\chi_A(n) < O_A^0$  и  $\chi_B(n) < O_B^0$ , то обе стороны проигрывают; если  $\chi_A(n) < O_A^0$ , а  $\chi_B(n) > O_B^0$ , то сторона «Б» выигрывает, а сторона «А» проигрывает; если  $\chi_A(n) > O_A^0$ , а  $\chi_B(n) < O_B^0$ , то сторона «А» выигрывает, а сторона «Б» проигрывает; если  $\chi_A(n) \approx O_A^0$  и  $\chi_B(n) \approx O_B^0$ , то ни одна из сторон не проигрывает.

рывает и не выигрывает; если  $\chi_A^{(n)} > O_A^0$ , а  $\chi_B^{(n)} \approx O_B^0$ , то сторона «А» выигрывает, а сторона «Б» не проигрывает; если  $\chi_A^{(n)} < O_A^0$ , а  $\chi_B^{(n)} \approx O_B^0$ , то сторона «А» проигрывает, а сторона «Б» не проигрывает и не выигрывает; если  $\chi_A^{(n)} \approx O_A^0$ , а  $\chi_B^{(n)} > O_B^0$ , то сторона «Б» выигрывает, а сторона «А» не проигрывает и не выигрывает; если  $\chi_A^{(n)} \approx O_A^0$ , а  $\chi_B^{(n)} < O_B^0$ , то сторона «Б» проигрывает, а сторона «А» не проигрывает и не выигрывает.

Помимо указанных возможны такие исходы: если  $\chi_A^{(n)} > O_A^0$  и  $\chi_B^{(n)} > O_B^0$ , и при этом  $\chi_A^{(n)} > \chi_B^{(n)}$ , то обе стороны выигрывают, но сторона «А» выигрывает больше, чем сторона «Б»; если  $\chi_A^{(n)} < O_A^0$  и  $\chi_B^{(n)} < O_B^0$ , и при этом  $\chi_A^{(n)} < \chi_B^{(n)}$ , то обе стороны проигрывают, но сторона «А» проигрывает меньше, чем сторона «Б».

#### **4.4. ВЫБОР СТРАТЕГИИ В АНТАГОНИСТИЧЕСКОМ КОНФЛИКТЕ**

В антагонистическом конфликте поведение сторон принято характеризовать стратегией и тактикой. Тактика – это план действия противоборствующих сторон на один элементарный шаг конфликта. Стратегией называется план действия сторон на весь период развития конфликта вплоть до его завершения. Стратегия играет координирующую роль по отношению к тактике в том смысле, что тактика действия каждого участника конфликта подчинена принятой стратегии, однако при определении тактических действий должна присутствовать определенная свобода выбора. В рамках одной и той же стратегии следует допускать различные варианты тактических действий. Но возможен и крайний вариант, когда стратегия полностью определяет тактику. В дальнейшем для упрощения будем полагать, что стратегией однозначно задается тактика действий конфликтующих сторон, то есть будем оперировать только понятием стратегии.

Каждая из сторон должна перед началом конфликта выбрать стратегию своего поведения с целью завершить конфликт в свою пользу, сообразуясь при этом с условиями внешней обстановки, своими возможностями и исходя из возможных стратегий поведения противника. Конечно, по ходу конфликта стратегии могут и должны меняться, но в любом случае существует проблема выбора первоначальной стратегии (отсутствие стратегии – это тоже стратегия). Суть проблемы состоит в том, что сторона, делающая выбор, тем или иным способом должна установить, в какой мере другая сторона склонна и способна следовать избранной стратегии и уже на этой основе принять решение относительно стратегии своего поведения. Существует три способа решения такой проблемы: игровой, ситуационный и оперативный.

При *игровом способе* ситуация конфликтного взаимодействия считается вероятностной, а конфликтный процесс – эрго-дическим. Решение принимается путем усреднения оценок вероятностей исходов конфликта по множеству реализаций конфликтного процесса. При этом наилучшим считается решение, гарантирующее в среднем минимальный проигрыш в условиях, когда противник применяет максимально неудобную стратегию, а мы в ней ведем себя наилучшим образом. Такой способ принятия решений можно назвать осторожным – стремись к лучшему, но исходи из худшего. В том же духе советовал поступать Марк Тулий Цицерон: *«Следует не только выбирать из зол наименьшее, но и извлекать из них самих то, что может быть в них хорошего»*. Так целесообразно поступать в ситуациях, когда достоверно установлен весь перечень возможных стратегии поведения противника и требуется не столько победа над ним, сколько сведение к минимуму риска собственного поражения. Изучением алгоритмов, реализующих стохастический способ разрешения конфликтных ситуаций, занимается теория игр и статистических решений.

При *ситуационном способе* стороны выбирают стратегии своего поведения, основываясь на данных разведки, цель которой состоит в добывании максимально достоверных сведений относительно того, какую стратегию намерен использовать противник в предстоящем конфликте. При таком способе считается, что каждой стратегии противника соответствует адек-

ватная стратегия собственного поведения, а проблема выбора сводится по существу к оценке полноты и достоверности информации о противостоящей стороне. Поэтому при ситуационном выборе стратегии потенциально выигрывает в конфликте сторона, располагающая более полной и достоверной информацией о намерениях противника. В реальных конфликтах использование ситуационного способа существенно усложняется тем, что конфликтующие стороны применяют специальные меры противодействия разведке противника (дезинформацию, оперативную маскировку, имитацию намерений и т.д.). Поэтому целесообразно исходить из того, что антагонистический конфликт начинается задолго до того, как он будет проявлен в виде активных физических действий. Активной фазе конфликта предшествует информационная борьба, которая не прекращается вплоть до завершения конфликта. Выигрыш в информационной борьбе еще не означает выигрыша в конфликте, но именно в этой сфере закладываются предпосылки к победе или к поражению. Ситуационный способ выбора стратегии применяется и в том случае, когда конфликтующая сторона не очень уверена в достоверности информации, добываемой собственной разведкой, но готова рисковать, полагая, что уже в ходе противоборства ей удастся добыть новую информацию и скорректировать свои действия. Как говорил Наполеон Бонапарт: *«Надо ввязаться в бой, потом видно будет»*.

При *оперативном способе* стороны не только принимают решение относительно стратегии своего поведения, но и навязывают противнику выгодную им стратегию его поведения. Этот способ реализуется в виде рефлексивного управления, которое рассмотрено выше. Здесь же отметим следующее. Рефлексивное управление является наиболее универсальным способом выбора стратегий в антагонистических конфликтах и играет огромную роль в таких областях человеческой деятельности, как дипломатия, политика, административно-управленческая деятельность. Его несомненное достоинство заключается в возможности гибкого сочетания как силового, так и информационного давления на противника: победа в противоборстве достигается не только силой, но и умом. Способность осуществлять рефлексивное управление – признак талантливого руководителя, умеющего поставить под контроль

«волю случая» путем навязывания взаимодействующей стороне желаемый ему способ действия. Во многом – это искусство. Однако, как известно, каждое искусство имеет свою науку, то есть «хранительницу» законов, лежащих в основе данного искусства.

Завершая обсуждение модели антагонистических конфликтов, следует обратить внимание на еще одну особенность, актуальную в век демократических перемен. В таких конфликтах недопустимы неуверенность и колебания. Если такой конфликт развязан, то все сомнения должны быть отброшены, а основные усилия сосредоточены на достижении победы всеми допустимыми способами. Потом история рассудит, кто был прав, а кто виноват, но если в ходе такого конфликта проявить малодушие и нерешительность, то исход однозначен – будешь виноват. Исторических примеров тому несть числа.

\* \* \*

Согласно изложенной модели динамика конфликтов представляет собой многослойный, иерархический, многошаговый, вероятностно-детерминированный, полифуркационный процесс, протекающий на макро-, мезо- и микроуровнях. На макроуровне дается максимально укрупненное описание динамики конфликта с точностью до таких состояний как содействие, противодействие, эксплуатация, гибель и их разновидностей. Образно говоря, это взгляд на конфликт с высоты птичьего полета, когда нас не интересуют детали, но важно понять что происходит по-крупному. Мезоуровень позволяет детализировать процессы перехода конфликта из одного макросостояния в другое. Здесь, оперируя более тонкими состояниями конфликта (такими как конфликтная ситуация, латентная стадия, кризис, катастрофа), мы выявляем причины и побудительные мотивы смены макросостояний, и устанавливаем возможные траектории развития конфликтного процесса. Микроуровень позволяет детально рассмотреть и подробно проанализировать процессы, которые происходят внутри макросостояний конфликта, и, используя математические методы моделирования, оценить результаты конфликтного взаимодействия.

Зачем потребовалось столь сложное представление динамики конфликтов? Прежде всего, такая модель ориентирует исследователя на то, что конфликт недопустимо отождествлять с такими понятиями как противоборство, столкновение, обострение противоречий, конфронтация, кризис, катастрофа, которые суть его составляющие, причем вовсе необязательные. Любое «усеченное» понимание конфликта снижает ценность научных рекомендаций по способам урегулирования противоборств и кризисов, предупреждению катастроф и снижению уровня конфронтаций. Вместе с тем, в современных конфликтологических исследованиях ограниченность в трактовке конфликта – типовая ситуация. На практике такое понимание конфликта приводит к тому, что обстоятельное расследование случившегося выливается в поиск «стрелочников» и наказание «козлов отпущения». Тем все и завершается, а истинные причины произошедшего продолжают свое действие, приводя к новым катастрофам, кризисам, противоборствам и конфронтациям.

Кроме того, многослойное представление динамики конфликта позволяет несколько расширить и, самое главное, дифференцировать горизонты его прогноза. Так, на микроуровне существует возможность совершенно точно установить характер развития конфликтного процесса на период существования данного макросостояния. На мезоуровне можно спрогнозировать и ранжировать вероятные варианты его развития, и указать чего следует опасаться и чего не следует делать, чтобы не усугубить ситуацию. Макромодель позволяет назвать потенциальные горизонты прогноза, то есть выяснить, что можно ожидать в данном конфликте и что следует прогнозировать.

Далее. Предложенная модель позволяет ввести достаточно полную и объективную шкалу для оценки уровня конфликтности изучаемого явления. Так, если говорить о мезоуровне, то такая шкала может быть представлена следующим образом:  $S_{КС}$  – начальный уровень конфликтности,  $S_{ЛС}$  – средний уровень конфликтности,  $S_{КР}$  – высокий уровень конфликтности,  $S_{КТ}$  – наивысший уровень конфликтности. При изучении явления на макроуровне шкала конфликтности выглядит по-другому:  $S_{00}$  – полная неопределенность (нулевое противодействие и нулевое содействие),  $S_{..}$  – наивысшая конфликтность,  $S_{++}$  – полное отсутствие конфликтности,  $S_{+.}$  – средняя кон-



фликтность,  $S_0$  – полная определенность (отсутствие как противодействия, так и содействия). В свою очередь каждая точка такой шкалы (естественно кроме  $S_0$  и  $S_{00}$ ) может иметь свои градации конфликтности. Так, например, для  $S_{..}$  оценки уровня конфликтности таковы:  $S^1_{..}$  – высокая степень противоборства,  $S^2_{..}$  – средняя степень противоборства,  $S^3_{..}$  – низкая степень противоборства. Если речь идет об анализе конфликта на микроуровне, то, как было показано выше, можно ввести количественные шкалы оценки уровня конфликтности, например, по экономическим убыткам, понесенным тем или иным участником конфликта. Конечно, такая шкала (в математике она называется тензорной) не очень наглядна и весьма затруднительна для восприятия. Приходится мириться, столь сложное явление как конфликтность нельзя измерить простой шкалой.

Если «плоская» модель есть не более чем начальная, нулевая степень приближения к пониманию существа динамики конфликтов, то трехслойная модель – это шаг вперед, первый уровень познания их сути, позволяющий перейти от разговоров о проблемах и трудностях урегулирования конфликтов к научным методам управления этими процессами.

В природных конфликтах траектория их развития формируется естественным путем под действием физических или биологических законов. В социальных системах характер движения и результаты конфликтов зависят от сознательного и разумного поведения его участников. Поэтому социальные конфликты регулируемы и управляемы. При катастрофическом завершении какого-либо социального конфликта ссылка на «волю случая» или «роковое стечение обстоятельств» не только неуместна, но и вредна. Любая система, в том числе социальная, устойчива не тем, что в ней нет конфликтов, а своей способностью к рациональному управлению ими.

# ГЛАВА 5. ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ КОНФЛИКТОВ

## 5.1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СВОЙСТВА

Будем считать, что некоторая система  $S_1$  конфликтует с системой  $S_2$ , ( $S_2 \text{ К } S_1$ ), если [34]  $q(S_1, S_2) < q(S_1, \bar{S}_2)$ , где  $q$  - функция полезности надсистемы  $S = \{S_1, S_2\}$ . Для стохастических систем в качестве функции полезности рассматривается вероятность достижения заданной цели. При этом можно говорить о конфликте случайных событий, заключающихся в достижении некоторых целевых состояний. Тогда, если  $A$  и  $B$  - совместные зависимые случайные события (например, заключающиеся в достижении целевых состояний стохастическими системами  $S_1$  и  $S_2$  соответственно), то в соответствии с введенным выше определением конфликта введем определение вероятностного конфликта, докажем ряд теорем и лемм.

Определение 5.1. Между  $A$  и  $B$  наблюдается вероятностный конфликт первого рода ( $A \text{ К}_1 B$ ), если

$$P(A/B) < P(A/\bar{B}), \quad (5.1)$$

где  $P(A/B)$ ,  $P(A/\bar{B})$  - условные вероятности.

Определение 5.2. Между  $A$  и  $B$  наблюдается вероятностный конфликт второго рода ( $A \text{ К}_2 B$ ), если

$$P(A/B) < P(A). \quad (5.2)$$

Лемма 5.1. Из неравенства (5.1) следует неравенство (5.2).

Доказательство. По известной теореме о полной вероятности можно записать:

$$P(A) = P(A/B)P(B) + P(A/\bar{B})P(\bar{B}). \quad (5.3)$$

Тогда из (5.1) следует

$$P(A) > P(A/B)P(B) + P(A/B)P(\bar{B}) = P(A/B)[P(B) + P(\bar{B})]. \quad (5.4)$$

Согласно одной из аксиом теории вероятностей

$$P(B) + P(\bar{B}) = 1 \quad (5.5)$$

Из (5.4) и (5.3) следует  $P(A) > P(A/B)$ , что и требовалось доказать.

Теорема 5.1. Вероятностный конфликт второго рода является симметричным, то есть из  $A \text{ К}_2 B$  следует, что  $B \text{ К}_2 A$ .

Доказательство. Имеем неравенство (5.2). Из формулы умножения для зависимых событий следует

$$P(A \cap B) = P(A)P(B/A) = P(B)P(A/B). \quad (5.5)$$

Отсюда с учетом (5.2) получаем

$$P(B/A) = \frac{P(B)P(A/B)}{P(A)} < \frac{P(B)P(A)}{P(A)} = P(B). \quad (5.7)$$

Теорема 5.2. Вероятностный конфликт первого рода является симметричным, то есть из  $A \ll B$  следует, что  $B \ll A$ .

Доказательство. Имеем неравенство (5.1). По теореме о полной вероятности можно записать:

$$P(B) = P(B/A)P(A) + P(B/\bar{A})P(\bar{A}). \quad (5.8)$$

Тогда

$$P(B/\bar{A}) = [P(B) - P(B/A)P(A)]/P(\bar{A}) = [P(B) - P(B/A) + P(B/A) - P(B/A)P(A)]/P(\bar{A}) = \{P(B) - P(B/A) + P(B/A)[1 - P(A)]\}/P(\bar{A}) \quad (5.9)$$

Согласно (5.5):

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A). \quad (5.10)$$

Из (5.9) и (5.10) следует:

$$P(B/\bar{A}) = [P(B) - P(B/A)]/P(\bar{A}) + P(B/A). \quad (5.11)$$

Из леммы 5.1, неравенства (5.7) и неравенства  $P(\bar{A}) > 0$  (если  $P(\bar{A}) = 0$ , то события  $A$  и  $B$  являются независимыми, что противоречит принятым предположениям) следует, что

$$[P(B) - P(B/A)]/P(\bar{A}) > 0. \quad (5.12)$$

Из (5.11) и (5.12) имеем

$$P(B/\bar{A}) > P(B/A), \quad (5.13)$$

что и требовалось доказать.

Лемма 5.2, теорема 5.1 и теорема 5.2 свидетельствуют о симметричности вероятностного конфликта.

Теорема 5.3.  $A \ll B$  тогда и только тогда, когда  $A \ll B$ .

Доказательство. Необходимость утверждения теоремы следует из леммы 5.1, то есть из (5.1) следует (5.2). Докажем достаточность. Имеем неравенство (5.2). Из (5.5) можно записать

$$P(A/\bar{B}) = [P(A) - P(A/B)P(B)]/P(\bar{B}). \quad (5.14)$$

Из (5.14), (5.2) и (5.10) следует:  $P(A/\bar{B}) > [P(A/B) - P(A/B)P(B)]/P(\bar{B}) = \{P(A/B)[1 - P(B)]\}/P(\bar{B}) = [P(A/B)P(\bar{B})]/P(\bar{B}) = P(A/B)$ , что и требовалось доказать.

Теорема 5.4. Если  $A$  и  $B$  конфликтуют, то выполняется следующее соотношение

$$P(A/B) < P(A) < P(A/\bar{B}). \quad (5.15)$$

Доказательство. По условию теоремы выполняются неравенства (5.1) и (5.2), откуда следует левое неравенство в (5.15). Докажем, что при этом  $P(A) < P(A/\bar{B})$ .

Из (5.4), (5.1) и (5.5) следует  $P(A) = P(A/B)P(B) + P(A/\bar{B})P(\bar{B}) < P(A/\bar{B})P(B) + P(A/\bar{B})P(\bar{B}) = P(A/\bar{B})[P(B) + P(\bar{B})] = P(A/\bar{B})$ , что и требовалось доказать.

Для количественного оценивания вероятностного конфликта могут быть введены следующие меры:

$$M_1(A,B) = P(A/\bar{B}) - P(A/B), \quad (5.16)$$

$$M_2(A,B) = P(A) - P(A/B) \quad (5.17)$$

для конфликтов 1 и 2 рода соответственно.

Теорема 5.5. В общем случае

$$M_1(A,B) - M_1(B,A), \quad (5.18)$$

$$M_2(A,B) - M_2(B,A). \quad (5.19)$$

Доказательство. Рассмотрим, когда может выполняться равенство для меры  $M_2$ . Согласно (5.5) можно записать

$$P(A) - P(A/B) = \frac{P(B)P(A/B)}{P(B/A)} - P(A/B) = \frac{P(A/B)}{P(B/A)} [P(B) - P(B/A)]. \quad (5.20)$$

Равенство (5.20) выполняется только тогда, когда  $P(A/B) = P(B/A)$ , что возможно лишь при  $P(A) = P(B)$  (последнее следует из (5.5)). Таким образом,  $M_2(A,B) = M_2(B,A)$  только при  $P(A) = P(B)$ , что является частным случаем. Если же  $P(A) \neq P(B)$ , то выполняется (5.19). Докажем теперь (5.18). Согласно (5.3) и (5.5) имеем

$$\begin{aligned} P(A/\bar{B}) - P(A/B) &= [P(A) - P(A/B)P(B)]/P(\bar{B}) - P(A/B) = \\ &= \{P(A) - P(A/B)[P(B) + P(\bar{B})]\}/P(\bar{B}) = [P(A) - P(A/B)]/P(\bar{B}). \end{aligned} \quad (5.21)$$

Аналогично можно показать, что

$$P(B/\bar{A}) - P(B/A) = [P(B) - P(B/A)]/P(\bar{A}). \quad (5.22)$$

Из (5.21) и (5.22) следует, что  $M_1(A,B) = M_1(B,A)$  тогда, когда

$$[P(A) - P(A/B)]/P(\bar{B}) = [P(B) - P(B/A)]/P(\bar{A}). \quad (5.23)$$

(5.25) с учетом (5.20) и (5.5) можно переписать:

$$P(\bar{B})/P(\bar{A}) = P(A)/P(B). \quad (5.24)$$

Последнее возможно лишь тогда, когда  $P(A) = P(B)$ , что также является достаточно частным случаем. Теорема доказана.

Следствие 5.1. Между мерами  $M_1$  и  $M_2$  существует следующая зависимость:

$$M_2(A,B) = M_1(A,B) * P(\bar{B}). \quad (5.25)$$

(следует из (5.21)).

Таким образом можно сделать следующие выводы. Качественно вероятностный конфликт является симметричным. Количественная симметрия наблюдается лишь в частных случаях.

Поскольку отношения конфликта  $K_1$  и  $K_2$  являются, по сути дела, эквивалентными (см. теорему 5.3), причем конфликт 2 рода является более сильным (см. теорему 5.4), то в дальнейшем будем придерживаться следующих определений.

Определение 5.3. Между случайными событиями  $A$  и  $B$  наблюдается отношение вероятностного конфликта ( $A K B$ ), если выполняется условие (5.2).

Определение 5.4. Между случайными событиями  $A$  и  $B$  наблюдается отношение вероятностного сотрудничества ( $A \bar{K} B$ ), если выполняется условие

$$P(A/B) > P(A). \quad (5.26)$$

Следует отметить, что между вероятностями  $P(A)$  и  $P(A/B)$  кроме (5.2) и (5.25) может также наблюдаться соотношение

$$P(A/B) = P(A). \quad (5.27)$$

В этом случае события  $A$  и  $B$  являются независимыми.

Элементарные свойства отношений вероятностного конфликта и сотрудничества изложены в следующих теоремах.

Теорема 5.6. Отношение вероятностного конфликта является антирефлексивным, то есть неверно, что  $A K A$ .

Доказательство. Так как  $P(A/A) = 1$ , то условие (5.2) не выполняется.

Теорема 5.7. Отношения вероятностного конфликта и сотрудничества являются симметричными, то есть

а). из  $A K B$  следует, что  $B K A$ ;

б). из  $A \bar{K} B$  следует, что  $B \bar{K} A$ .

Доказательство. а). Следует из теоремы 5.1.

б). Имеем неравенство (5.25). Из формулы умножения для зависимых событий (5.5) следует:

$$P(B/A) = \frac{P(A/B)P(B)}{P(A)} > \frac{P(A)P(B)}{P(A)} = P(B),$$

что и требовалось доказать.

Теорема 5.8. Из  $A K B$  следует, что  $\bar{A} K \bar{B}$ .

Доказательство. По условию теоремы имеем неравенство (5.2). По теореме о полной вероятности можно записать фор-

мулу (5.5), откуда, учитывая (5.2) имеем  $P(A) < P(A)P(B) + P(A/\bar{B})P(\bar{B})$  или

$$P(A)[1 - P(B)] < P(A/\bar{B})P(\bar{B}). \quad (5.28)$$

Согласно одной из аксиом теории вероятности выполняется равенство (5.5). Из (5.5) и (5.28) следует

$$P(A)P(\bar{B}) < P(A/\bar{B})P(\bar{B}).$$

Так как  $P(\bar{B}) > 0$ , то

$$P(A) < P(A/\bar{B}). \quad (5.29)$$

Учитывая (5.5), неравенство (5.29) можно преобразовать:  $1 - P(\bar{A}) < 1 - P(\bar{A}/\bar{B})$ , откуда  $P(\bar{A}/\bar{B}) < P(\bar{A})$  или  $\bar{A} > I \bar{B}$ , что и требовалось доказать.

Теорема 5.9. Из  $A > I B$  следует, что а)  $\bar{A} \bar{K} B$ , б)  $A \bar{K} \bar{B}$ .

Доказательство. а). Из (5.2) и (5.5) имеем  $1 - P(\bar{A}/B) < 1 - P(\bar{A})$ , откуда  $P(\bar{A}/B) > P(\bar{A})$  или  $\bar{A} \bar{K} B$ . Утверждение в) является прямым следствием неравенства (5.29).

Следствие 5.2. Из  $A \bar{K} B$  следует, что а)  $\bar{B} K \bar{A}$ , б)  $\bar{B} \bar{K} A$ , в)  $B \bar{K} \bar{A}$ .

Доказательство следует из теорем 5.7, 5.8 и 5.9.

Теорема 5.10. Если  $A = \emptyset$  или  $A = I$ , то для любого  $B$  неверно, что  $A \bar{K} B$ .

Доказательство. Если  $A = \emptyset$ , то  $P(A) = 0$  и неравенство (5.2) никогда не будет выполняться. Если  $A = I$ , то  $P(A) = 1$ , следовательно  $P(A/B) = 1$  для любого  $B$ , поэтому (5.2) также не будет выполняться.

Следовательно, если достижение цели некоторой системой является логически ложным или логически истинным событием, то эта система не является конфликтной.

Теорема 5.11. Если  $C \bar{K} A$ ,  $C \bar{K} B$  и  $A \cap B = \emptyset$ , то  $C \bar{K} (A \cup B)$ . Доказательство. По условию теоремы  $P(C/A) < P(C)$ ,  $P(C/B) < P(C)$ . Отсюда по определению условной вероятности

$$P(C \cap A) = P(A)P(C/A) < P(A)P(C), \quad (5.30)$$

$$P(C \cap B) = P(B)P(C/B) < P(B)P(C). \quad (5.31)$$

Так как  $A \cap B = \emptyset$ , то используя (5.30) и (5.31), имеем:

$$P(C \cap (A \cup B)) < P(A \cup B)P(C). \quad (5.32)$$

По определению условной вероятности

$$P(C \cap (A \cup B)) = P(A \cup B)P(C/(A \cup B)). \quad (5.33)$$

Из (5.32) и (5.33) следует  $P(A \cup B)P(C/(A \cup B)) < P(A \cup B)P(C)$ ,

Откуда  $P(C/(A \cup B)) < P(C)$ , или  $C \text{ К } (A \cup B)$ , что и требовалось доказать.

Таким образом, при объединении целей систем, конфликтующих с третьей стороной, конфликт сохраняется.

Теорема 5.12. Отношение вероятностного конфликта не-транзитивно.

Доказательство. Достаточно найти такие события  $A, B$  и  $C$ , что  $A \text{ К } B$ ,  $B \text{ К } C$ , а  $A \bar{\text{К}} C$ . Пусть  $P(A) = 0.4$ ;  $P(B) = 0.5$ ;  $P(C) = 0.08$ ;  $P(A/B) = 0.2$ ;  $P(C/B) = 0.02$ ;  $P(C/A) = 0.2$ . Тогда

$$P(A/B) < P(A) ,$$

$$P(C/B) > P(C) ,$$

$$P(C/A) > P(C) .$$

Следовательно,  $A \text{ К } B$ ,  $B \text{ К } C$ , но  $A \text{ К } C$ .

Теорема 5.13. Если  $A$  и  $B$  - зависимые совместные случайные события, то  $A \text{ К } A \cap B$ .

Доказательство. Необходимо доказать, что  $P(A/A \cap B) < P(A)$ . Для этого оценим знак разности  $P(A/A \cap B) - P(A)$ . По теореме о полной вероятности можно записать

$$P(A) = P(A/A \cap B)P(A \cap B) + P(A/\bar{A} \cap B)P(A \cap B). \quad (5.34)$$

Так как  $P(A/A \cap B) = 1$ , то (5.34) можно переписать:

$$P(A) = P(A \cap B) + P(A/\bar{A} \cap B)P(A \cap B). \quad (5.35)$$

С учетом (5.35) интересующая нас разность примет вид:  $P(A/A \cap B) - P(A) = [P(A) - P(A \cap B)]/P(A \cap B) - P(A) = [P(A) - P(A \cap B) - P(A)P(A \cap B)]/P(A \cap B)$ . В дальнейшем используется равенство (5.5) и аналогичное ему  $P(A \cap B) + P(A/\bar{A} \cap B) = 1$ . Тогда  $P(A/A \cap B) - P(A) = \{P(A) - P(A \cap B) - P(A)[1 - P(A \cap B)]\}/P(A \cap B) = \{P(A \cap B)[P(A) - 1]\}/P(A \cap B)$ . Так как  $P(A \cap B) > 0$ ,  $P(A/\bar{A} \cap B) > 0$ ,  $P(A) - 1 < 0$ , то разность  $\{P(A/A \cap B) - P(A)\}$  - отрицательная.

Тесноту связи между зависимыми событиями  $A$  и  $B$  предлагается оценивать в виде нормированного коэффициента  $R_{AB}$ , свойства которого аналогичны свойствам парного коэффициента корреляции случайных величин. Этот коэффициент назовем коэффициентом корреляции событий

$$R_{AB} = \frac{P(A \cap B) - P(A)P(B)}{\sqrt{P(A)[1 - P(A)]P(B)[1 - P(B)]}}. \quad (5.36)$$

Следующая теорема показывает связь между наличием конфликта случайных событий  $A$  и  $B$  и знаком коэффициента  $R_{AB}$ .

**Теорема 5.14.** Пусть  $A$  и  $B$  совместные зависимые случайные события. Тогда а) если  $A \subset B$ , то  $R_{AB} < 0$ ; б) если  $A \subset \bar{B}$ , то  $R_{AB} > 0$ .

Доказательство. а) Согласно формуле умножения для зависимых событий (5.5) преобразуем числитель в (5.36):

$$\begin{aligned} P(A \cap B) - P(A)P(B) &= P(B)P(A/B) - P(A)P(B) = \\ &= P(B)[P(A/B) - P(A)] \end{aligned} \quad (5.37)$$

Так как по условию теоремы  $P(A/B) < P(A)$ , то числитель в (5.36) меньше нуля. Следовательно  $R_{AB} < 0$ .

б) Доказывается аналогично.

Коэффициент корреляции  $R_{AB}$  может быть использован также для количественного оценивания конфликта. Ранее была введена мера  $M(A, B) = P(A) - P(A/B)$  и было показано, что она не является симметричной. Установим связь между  $R_{AB}$  и  $M(A, B)$ . После несложных преобразований получаем, согласно (5.37):

$$R_{AB} = \frac{P(A \cap B) - P(A)P(B)}{\sqrt{P(A)[1 - P(A)]P(B)[1 - P(B)]}} = \frac{M(A, B)}{\sqrt{P(A)[1 - P(A)][1 - P(B)]/P(B)}}.$$

Аналогично

$$R_{BA} = \frac{M(B, A)}{\sqrt{[1 - P(A)]/P(A)[1 - P(B)]P(B)}}.$$

Теорема 5.14 дает возможность перейти к рассмотрению конфликта случайных величин.

## 5.2. КОНФЛИКТ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. ЯДРА КОНФЛИКТА

**Определение конфликта случайных величин и статистического конфликта.** При анализе функционирования систем одной из важнейших является задача анализа возможности достижения заданными параметрами некоторых оптимальных с точки зрения ЛПР значений. Без ограничения общности будем считать, что оптимальным является минимально возможное



значение параметра. Однако одновременное достижение оптимальных значений несколькими параметрами в общем случае невозможно (известная проблема векторной оптимизации), а исследователю приходится работать не с одним решением задачи оптимизации, а с целым множеством Парето, в основе построения которого лежит конфликт рассматриваемых параметров.

Поскольку исследуемый параметр в математической модели представляется случайной величиной, то введем в рассмотрение конфликт случайных величин. Пусть  $X$  - случайная величина, принимающая значения возможных состояний параметра (системы)  $S_1: x_1, x_2, \dots, x_n$ ;  $Y$  - случайная величина, принимающая значения состояний параметра (системы)  $S_2: y_1, y_2, \dots, y_n$ . Будем считать, что значения  $x_1, x_2, \dots, x_n$  и  $y_1, y_2, \dots, y_n$  упорядочены по убыванию. Поскольку с увеличением индексов  $i$  и  $j$  значения  $x_i$  и  $y_j$  становятся более желательными с точки зрения ЛПР (их полезность возрастает), то основываясь на приведенных определениях и теоремах, определим конфликт случайных величин следующим образом.

Определение 5.5. Между дискретными случайными величинами  $X$  и  $Y$  наблюдается конфликт, если

$$P_{Y=y_k} (X = x_k) < P_{Y=y_{k-1}} (X = x_k) < \dots < P_{Y=y_1} (X = x_k), k=1, n. \quad (5.38)$$

При  $k = n$  получаем

$$P_{Y=y_n} (X = x_n) < P_{Y=y_{n-1}} (X = x_n) < \dots < P_{Y=y_1} (X = x_n) = P(X = x_n) \quad (5.39)$$

или

$$P_{Y=y_n} (X = x_n) < P(X = x_n), \quad (5.40)$$

что соответствует ранее введенному определению 5.5 конфликта случайных событий.

Соотношение (5.38) описывает такое изменение значений случайных величин  $X$  и  $Y$ , при котором меньшим значениям  $x_i$  соответствуют большие значения  $M_{X=x_i} (Y)$  (условное математическое ожидание  $Y$  при  $X = x_i$ ). Другими словами, из определения 5.5 следует, что  $X$  К  $Y$  в том случае, когда при возрастании одной случайной величины другая имеет тенденцию к убыванию в среднем.

Теорема 5.15. Дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$  конфликтуют тогда и только тогда, когда парный коэффициент корреляции  $R_{xy} < 0$ .

Доказательство: Необходимость. Рассмотрим коэффициент корреляции

$$R_{xy} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (x_i - M_x)(y_j - M_y)P_{ij}. \quad (5.41)$$

Здесь  $M_x$  и  $M_y$  - математические ожидания соответственно  $X$  и  $Y$ .  $P_{ij} = P_{Y=y_j} (X=x_i)$ . Определим центрированные случайные величины  $G = Y - M_y$ ,  $S = X - M_x$ , то есть  $M_s = 0$ ,  $M_g = 0$ . Тогда (5.41) можно представить в следующем виде:

$$R_{gs} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n g_i s_j P_{ij}. \quad (5.42)$$

Перепишем (5.42) следующим образом:

$$R_{gs} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n g_i s_j P_{ij} = \sum_{i=1}^n g_i \sum_{j=1}^n s_j P_{ij} = \sum_{i=1}^n g_i M_{G=g_i} (S). \quad (5.45)$$

В (5.45) сделаем подстановку  $z_i = M_{G=g_i} (S)$ . Тогда  $\sum_{i=1}^n z_i = M_s =$

$0$ .  $\exists$  такое значение  $k$ , для которого  $z_1 > 0, \dots, z_k > 0, z_{k+1} < 0, \dots, z_n < 0$ . Запишем  $z_k = -z_1 - \dots - z_{k-1} - z_{k+1} - \dots - z_n$ . Тогда выражение

$$(5.45) \text{ переписывается в виде } R_{gs} = \sum_{i=1}^n g_i z_i = \sum_{i=1}^{k-1} g_i z_i + g_k z_k + \sum_{i=k+1}^n g_i z_i$$

$$g_i z_i = \sum_{i=1}^{k-1} g_i z_i + g_k (-z_1 - \dots - z_{k-1} - z_{k+1} - \dots - z_n) + \sum_{i=k+1}^n g_i z_i = z_1 (g_1 - g_k) + \dots$$

$$+ z_{k-1} (g_{k-1} - g_k) + z_{k+1} (g_{k+1} - g_k) + \dots + z_n (g_n - g_k) < 0.$$

Это выражение имеет отрицательное значение в силу того, что каждое слагаемое меньше нуля, поскольку  $g_i$  - возрастающая последовательность, а  $z_1 > 0, \dots, z_k > 0, z_{k+1} < 0, \dots, z_n < 0$ . Прямая часть теоремы доказана.

Достаточность. Пусть  $R_{xy} < 0$ . Тогда при возрастании одной из случайных величин (в нашем случае  $Y$ ) вторая ( $X$ ) имеет тенденцию к убыванию. А в этом случае  $X$  к  $Y$  согласно определению 5.5. Теорема полностью доказана.

Аналогично определению 5.5 для дискретных случайных величин введем определение конфликта между двумя непрерывными случайными величинами. Пусть  $X$  принимает значения на отрезке  $[a, b]$ , а  $Y$  на отрезке  $[c, d]$ . Разобьем  $[a, b]$  на отрезки  $[a_0, a_1], [a_1, a_2], \dots, [a_{n-1}, a_n]$  и  $[c, d]$  на отрезки  $[c_0, c_1], [c_1, c_2], \dots, [c_{n-1}, c_n]$ , где  $a_0 = a, a_n = b, c_0 = c, c_n = d$ .

Определение 5.7. Между непрерывными случайными величинами  $X$  и  $Y$  наблюдается конфликт, если

$$P(X \in [a_{n-1}, a_n] / Y \in [c_{n-1}, c_n]) < P(X \in [a_{n-1}, a_n] / Y \in [c_{n-2}, c_{n-1}]) < \dots < P(X \in [a_{n-1}, a_n] / Y \in [c_0, c_1]). \quad (5.44)$$

Теорема 5.16. Непрерывные случайные величины  $X$  и  $Y$  конфликтуют тогда и только тогда, когда парный коэффициент корреляции  $R_{xy} < 0$ .

Доказательство: Необходимость. Пусть, не ограничивая общности,  $Y$  на отрезке  $[c, d]$  монотонно возрастает, а  $X$  на  $[a, b]$  имеет тенденцию в среднем убывать. Рассмотрим выражение коэффициента корреляции  $R_{xy} = M_{xy} / \sigma_x \sigma_y$ . Знаменатель больше нуля, необходимо доказать, что  $M_{xy}$  меньше нуля. Определим центрированные случайные величины  $G = Y - M_y$ ,  $S = X - M_x$ .  $M_s = 0$ ,  $M_g = 0$ .  $a_1 = a - M_x$ ,  $b_1 = b - M_x$ ,  $c_1 = c - M_y$ ,  $d_1 = d - M_y$ . Тогда  $R_{xy} =$

$$M_{xy} / \sigma_x \sigma_y = M_{sg} / \sigma_s \sigma_g. \text{ Рассмотрим } M_{sg} = \int_{c_1}^{d_1} \int_{a_1}^{b_1} sg f(s, g) ds dg, \text{ где}$$

$f(s, g)$  - совместная плотность распределения  $S$  и  $G$ . В силу того, что  $S$  и  $G$ , они не являются независимыми, следовательно  $f(s, g)$  является условной плотностью распределения. Тогда  $M_{sg}$  мож-

$$\text{но представить в виде } M_{sg} = \int_{c_1}^{d_1} \int_{a_1}^{b_1} sg f(s, g) ds dg = \int_{c_1}^{d_1} g \int_{a_1}^{b_1} sf(s, g)$$

$$ds dg = \int_{c_1}^{d_1} g M(S \in [a_1, b_1] | g) dg. \text{ Обозначим } z(g) = M(s | g). \int_{c_1}^{d_1}$$

$$z(g) dg = M_s = 0.$$

Функция  $z(g)$  монотонно убывает, интегрируема на  $[c_1, d_1]$  и меняет свой знак с плюса на минус.  $g$  монотонно возрастает, меняя знак с минуса на плюс. Для  $g$  и  $z(g)$ , обладающих такими свойствами справедлива формула Бонне, т.е.  $\exists$  такое число  $\zeta \in$

$$[c_1, d_1], \text{ что } \int_{c_1}^{d_1} gz(g) dg = g(c_1) \int_{c_1}^{\zeta} z(g) dg + g(d_1) \int_{\zeta}^{d_1} z(g) dg = c_1 \int_{c_1}^{\zeta}$$

$$z(g) dg + d_1 \int_{\zeta}^{d_1} z(g) dg = c_1 \int_{c_1}^{\zeta} z(g) dg - d_1 \int_{c_1}^{\zeta} z(g) dg = (c_1 - d_1) \int_{c_1}^{\zeta}$$

$$z(g) dg. \text{ } c_1 - d_1 < 0. \text{ Покажем, что } \int_{c_1}^{\zeta} z(g) dg > 0. \text{ Докажем это от}$$

противного. Пусть  $\int_{c_1}^{\zeta} z(g)dg \leq 0$ . В этом случае в силу своих свойств  $z(g) < 0$  в точке  $g = \zeta$ . Тогда при  $\zeta < g \leq d_1$   $z(g) < 0$ , отсюда  $\int_{\zeta}^{d_1} z(g)dg < 0$ . Имеем  $\int_{c_1}^{d_1} z(g)dg = \int_{c_1}^{\zeta} z(g)dg + \int_{\zeta}^{d_1} z(g)dg < 0$ . Получили противоречие. Окончательно  $(c_1 - d_1) \int_{c_1}^{\zeta} z(g)dg =$

$\int_{c_1}^{d_1} gM(S \in [a, b] | g)dg = \int_{c_1}^{d_1} \int_{a_1}^{b_1} sg f(s, g) dsdg < 0$ . Отсюда  $R_{sg} = R_{xy} < 0$ . Прямая часть теоремы доказана.

Достаточность. Пусть  $R_{xy} < 0$ . Тогда при возрастании одной из случайных величин (в нашем случае  $Y$ ) вторая ( $X$ ) имеет тенденцию к убыванию. А в этом случае  $X$  к  $Y$  согласно определению 5.7. Теорема полностью доказана.

При анализе функционирования технологических систем приходится оперировать выборочными математическими ожиданиями, дисперсиями, оценивать конфликт выборочными коэффициентами корреляции.

**Определение 5.8.** Конфликт, оцениваемый на основе выборочных данных, будем называть статистическим конфликтом.

Справедлива следующая теорема.

**Теорема 5.17.** Между случайными величинами  $X$  и  $Y$  наблюдается статистический конфликт тогда и только тогда, когда значимое значение выборочного коэффициента корреляции  $r_{xy}$  меньше нуля.

Доказательство следует из доказательства теоремы 5.15 в силу того, что  $r_{xy}$  есть несмещенная, состоятельная и эффективная оценка  $R_{xy}$ .

Значимость выборочного коэффициента корреляции может быть определена, например, по критерию Стьюдента.

**Построение ядер конфликта и согласия.** Использование коэффициентов корреляции при анализе конфликта позволяет разделять параметры функционирования системы на группы. Например, с помощью метода корреляционных плеяд вся совокупность параметров разбивается на так называемые плеяды, причем между элементами одной плеяды наблюдается значительная корреляция, а между плеядами - слабая.

Рассмотрим систему  $S$ , элементами которой являются случайные величины  $X_i$ . С точки зрения введенных определений возможны следующие варианты объединения элементов в группы: 1) корреляционные плеяды, в которых связи характеризуются отрицательными коэффициентами корреляции; 2) корреляционные плеяды, в которых связи характеризуются положительными коэффициентами корреляции; 3) корреляционные плеяды, в которых связи характеризуются и отрицательными и положительными коэффициентами корреляции; 4) группы независимых случайных величин.

Выше было показано, что отрицательное значение коэффициента корреляции между двумя случайными величинами свидетельствует о конфликте между ними. Исходя из этого, можно в системе случайных величин  $S$  выделить подсистему  $S^k$ , характеризующую конфликт и содержащую все корреляционные плеяды с отрицательными значениями коэффициентов корреляции между элементами.

Ядро системы можно определить следующим образом: под ядром системы понимается ее подсистема, удаление которой из системы «кардинально» меняет свойства самой системы. Исходя из этого можно ввести следующие определения.

Определение 5.8. Корреляционная плеяда, включающая конфликтующие случайные величины, называется ядром конфликта.

Определение 5.9. Корреляционная плеяда, в которой значения коэффициентов корреляции имеют положительные значения, называется ядром согласия.

Определение 5.10. Ядром безразличия называется группу независимых случайных величин.

Ядро конфликта представляется неориентированным графом, в котором вершинами являются параметры функционирования системы, ребрами значимые корреляционные зависимости, каждое ребро помечается значением коэффициента корреляции.

Формально ядро конфликта может быть описано с помощью матрицы  $E = [e_{ij}]$ , подобной матрице инцидентности, которая определяется следующим образом:

$$e_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{если между вершинами } x_i \text{ и } u_i \text{ нет ребра;} \\ +1, & \text{если между } x_i \text{ и } u_i \text{ есть ребро с положительной корреляционной} \\ & \text{связью;} \\ -1, & \text{если между } x_i \text{ и } u_i \text{ есть ребро с отрицательной корреляционной} \\ & \text{связью} \end{cases}$$

Поскольку в ядре конфликта ребрам графа сопоставлены знаки («+» или «-»), то можно определить понятия поляризации и сбалансированности. Понятие поляризации характеризует степень сосредоточения положительных связей внутри подгрупп и отрицательных - между подгруппами (степень конфликта между группами параметров).

Сбалансированный граф можно определить как граф, в котором все циклы имеют четное число отрицательных дуг. Тогда по теореме Харари и Картрайта [40] граф является сбалансированным тогда и только тогда, когда его можно разбить на два таких подграфа, что все отрицательные дуги соединяют эти подграфы, а все положительные находятся внутри них. Теорема сформулирована для орграфов, но она верна и в случае неориентированности графов, поэтому понятие сбалансированности может быть применено и к ядрам конфликта.

Степень сбалансированности измеряется тогда числом ребер, знак которых нужно заменить противоположным, чтобы граф стал сбалансированным.

Используя введенные показатели, а также различные интегральные характеристики по значениям коэффициентов корреляции («силе» ребер графа) можно оценивать и сравнивать ядра конфликта, соответствующие различным сечениям и реализациям.

Определение 5.11. Оценкой ядра конфликта будем называть всякую корреляционную плеяду, для которой выполняются следующие условия:

- 1) найдутся случайные величины в ядре, связи между которыми оцениваются отрицательными значениями выборочных коэффициентов корреляции;
- 2) эти значения не превышают критические для заданного уровня значимости и количества степеней свободы.

Определение 5.12. Оценкой ядра согласия будем называть всякую корреляционную плеяду, в которой все связи между случайными величинами оцениваются положительными значе-

ниями коэффициентов корреляции, и эти значения не меньше критических для заданного уровня значимости и количества степеней свободы.

**Определение 5.13.** Оценкой ядра безразличия назовем группу статистически независимых случайных величин.

Таким образом, при проведении анализа процесса функционирования систем оценивание конфликта по выборочным данным следует проводить с помощью методов корреляционного анализа. Это дает возможность построения соответствующих алгоритмов и численных схем для синтеза рассматриваемых в работе информационных технологий.

**Характер взаимодействия и динамика конфликта.** Для уточнения характера взаимосвязи конфликтующих параметров  $x$  и  $y$  необходимо проанализировать относительное изменение темпа роста конфликта. Рассмотрим четыре основных типа кривых, которые могут характеризовать конфликт между двумя параметрами системы (рис. 5.1).

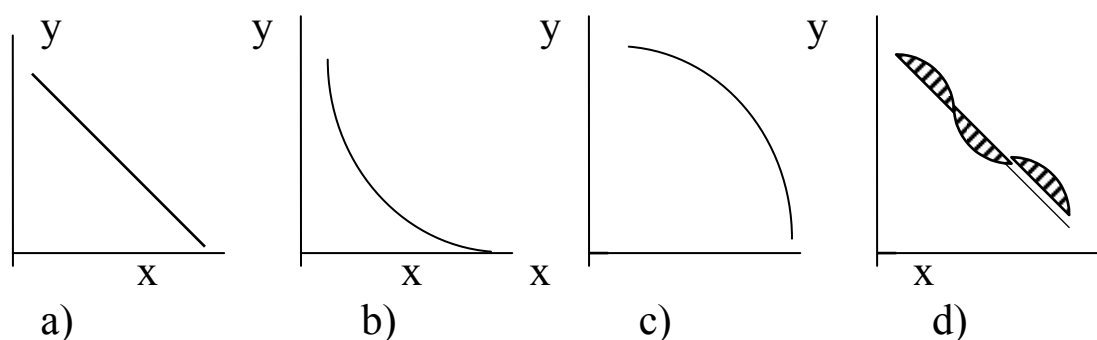


Рис. 5.1. Четыре основных типа зависимости конфликтующих параметров: а - прямая, б - выпуклая вниз, с - выпуклая вверх, d – смешанная

Относительный темп роста конфликта характеризуется первой производной, а его изменение - второй. Для каждого из рассмотренных четырех случаев различным является и характер конфликта, что представлено в табл. 5.1.

**Т а б л и ц а 5.1. Характер конфликта от формы параметров**

| Зависимость        | а)                                | б)                   | с)                   | д)   |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| Форма              | прямая                            | выпуклая вниз        | выпуклая вверх       | смешанная                                    |
| Вторая производная | нуль                              | положительная        | отрицательная        | меняет знак                                  |
| Характер конфликта | постоянный, $x$ и $y$ равнозначны | возрастание роли $y$ | возрастание роли $x$ | переменный, возрастание роли то $x$ , то $y$ |

Степень кривизны кривой в случаях в) и с) имеет большое значение, поскольку она характеризует степень нелинейности зависимости  $x$  и  $y$ , а значит определяет выбор соответствующий корреляционной оценки. Степень кривизны  $K$  может быть вычислена по формуле

$$K = \frac{x''y' - y''x'}{[(y')^2 + (x')^2]^{3/2}} .$$

В случае d) степень отклонения от прямой может быть оценена путем вычисления суммарной площади, ограниченной смешанной кривой и прямой (сумма заштрихованных площадей на рис. 5.1 d).

Степень отклонения в случае d) может быть также измерена статистическими методами. В этом случае можно рассчитать идеальную траекторию, соединяющую точки А и В (рис. 5.1 d), например, линию регрессии по методу наименьших квадратов, и степень отклонения от идеальной траектории вычислить с помощью коэффициента корреляции.

До сих пор при анализе конфликта предполагалась монотонность параметров  $x$  и  $y$ , то есть, например, значения  $x$  все время возрастают, а значения  $y$  все время убывают, или наоборот. Монотонность убывающей кривой  $y(x)$  сопряжена с отрицательностью первой производной. При анализе конфликта можно использовать две кривые, оценивающие зависимость  $x$  и  $y$ : эмпирическую, построенную по экспериментальным данным; идеализированную, построенную по методу наименьших квадратов как кривая регрессии.

Тогда можно ввести два понятия немонотонности конфликта  $x$  и  $y$ : слабая немонотонность, когда первая производная для эмпирической кривой меняет знак; сильная немонотонность, когда первая производная для идеализированной кривой меняет знак. Очевидно, что из сильной немонотонности следует слабая, но не наоборот. Будет ли слабая немонотонность сильной зависит от того, являются ли искривления кривой случайными нарушениями, которые лишь снижают значение корреляционного отношения  $\eta_{y/x}$ , или они достаточно характерны для того, чтобы обеспечить такой поворот линии регрессии, что первая производная изменит знак. Соответственно, можно говорить о монотонном конфликте критериев  $x$  и  $y$ , конфликте с сильной немонотонностью, конфликте со слабой немонотонно-



стью. Более того, классификация конфликта с точки зрения монотонности может быть расширена из более детального анализа кривой  $y(x)$ . Возможны четыре случая (рис. 5.2). То есть, можно говорить, например, о конфликте, монотонном по  $x$  и немонотонном по  $y$ .

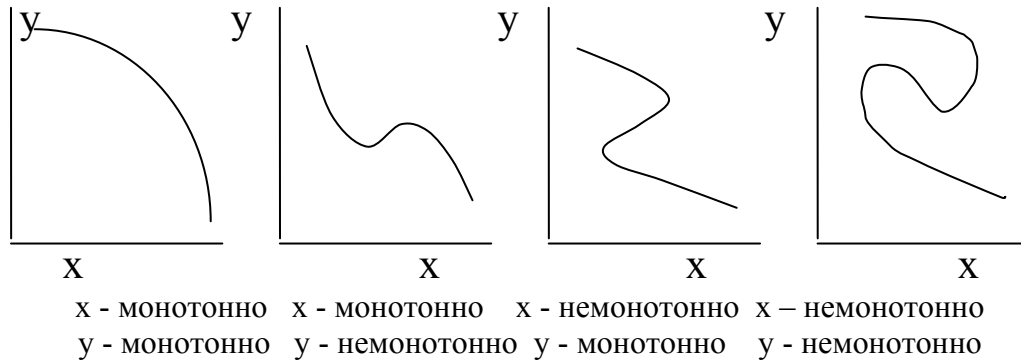


Рис. 5.2. Немонотонность конфликта параметров

До сих пор мы исследовали конфликт между двумя отдельно рассматриваемыми параметрами  $x$  и  $y$ , не принимая во внимание их возможные связи с другими параметрами. В последнем случае зависимости между  $x$  и  $y$  гораздо более сложны и многообразны.

Пусть между  $x$  и  $y$  наблюдается конфликт, выявленный с помощью парного коэффициента корреляции ( $R_{xy} = -1$ ). Как уже отмечалось, при ложной корреляции связь между  $x$  и  $y$  является «наведенной», возникающей вследствие их зависимости от других переменных. Будем говорить, что между  $x$  и  $y$  наблюдается ложный конфликт, если парный коэффициент корреляции  $R_{xy} = -1$ , а частный коэффициент корреляции  $R_{xy-m} = 0$ .

Исследование динамики конфликта представляет собой один из этапов анализа функционирования взаимодействующих систем, который заключается в сравнении состояний конфликта для различных серий реализаций функционирования систем, либо в сравнении состояний конфликта в текущих сериях реализаций и эталонной. При этом возможны следующие состояния, при которых конфликт является: а) затухающим; б) усиливающимся; в) содержащим элементы а) и б) одновременно; г) исчезающим; д) образующимся; е) не изменяющимся.

Конфликт в стационарной системе описывается пунктом е). Гораздо больший интерес для анализа представляют состояния

конфликта, которые описываются в пунктах а), б), в). Для усиливающегося конфликта характерно: увеличение количества связей в ядрах между конфликтующими параметрами при переходе от одной серии реализаций процесса к другой; увеличение количества ядер конфликта; усиление связей между конфликтующими параметрами.

Для затухающего конфликта напротив характерно: уменьшение количества связей в ядрах между конфликтующими параметрами при переходе от одной серии реализации процесса функционирования системы к другой; уменьшение количества ядер конфликта; ослабление связей между конфликтующими параметрами.

Наибольший интерес и одновременно сложность при анализе вызывает та ситуация, когда одновременно могут исчезать одни связи между конфликтующими параметрами в ядрах и появляться другие, исчезать одни ядра конфликта, образовываться новые, ослабевать одни связи и усиливаться другие. Нередки также случаи, когда конфликт полностью исчезает или образуется новый.

Вышеописанные возможные состояния конфликта нужно исследовать с целью: определения технологических причин развития конфликта в ту или иную сторону; прогнозирования тенденции изменения конфликта; определения комплекса мер по воздействию на процесс для направления развития конфликта в нужную сторону.

Сравнительный анализ состояний конфликта предполагает как качественное сравнение состояний конфликта в различных сериях реализаций функционирования систем, проиллюстрированное выше, так и количественное.

Усиление или ослабление связей между конфликтующими параметрами можно определить, численно сравнивая ядра конфликта, полученные в различных сериях реализаций процесса. Говоря о численном сравнении ядер конфликта, будем подразумевать сравнение оценок ядер, полученных в различных сериях реализаций процесса.

Сравнивая ядра конфликта, во-первых, можно определить их равенство или неравенство (равенство или неравенство состояний конфликта), а затем в случае неравенства выявить тен-

денцию его изменения. Понятие равенства двух состояний конфликта будем понимать в широком и узком смысле.

Равенство в узком смысле предполагает в первую очередь сохранение связей между конфликтующими параметрами и отсутствие новых связей между ними. Если это условие выполнено, то можно приступить к сравнению ядер конфликта, полученных в двух различных сериях реализаций. Рассмотрим эту процедуру подробнее. Для каждого выборочного коэффициента корреляции, характеризующего степень связи между конфликтующими параметрами, можно вычислить доверительный интервал. Предположим, в ядре конфликта имеется  $l$  связей между конфликтующими параметрами. Тогда для каждого  $r_i$  ( $i = 1, l$ ;  $r_i$  - значение выборочного коэффициента корреляции в  $i$ -й связи) можно вычислить доверительный интервал  $[r_{i\min}, r_{i\max}]$ . В том случае, когда в другой серии реализаций в соответствующем ядре конфликта в  $i$ -й связи полученный  $r_i$  попадет в вычисленный ранее доверительный интервал, то есть  $r_i \in [r_{i\min}, r_{i\max}]$ , то гипотеза о равенстве  $r_i$  (значений соответствующих выборочных коэффициентов корреляции для разных серий реализаций) принимается. Если равенство  $r_i$  выполняется для всех  $i$  связей в соответствующих ядрах, то можно говорить о равенстве двух состояний конфликта в узком смысле.

Если рассуждать о равенстве двух состояний конфликта в широком смысле, то в этом случае условие сохранения связей между одними и теми же конфликтующими параметрами в разных состояниях не является необходимым. Сравнение двух состояний конфликта производится путем сравнения двух ковариационных матриц, характеризующих два ядра конфликта, полученные в двух различных сериях реализаций. При этом возможна ситуация, когда в одном из сравниваемых ядер связь между  $i$ -м и  $j$ -м параметрами значима, а в другом ядре незначима. И, наоборот, в первом ядре связь между  $k$ -м и  $l$ -м параметрами незначима, во втором ядре значима (рис.5.3,а,б). Это возможно в том случае, если значения  $r_{ij}, r_{ij}, r_{kl}, r_{kl}$  (выборочные коэффициенты корреляции между  $i$ -м и  $j$ -м,  $k$ -м и  $l$ -м параметрами в двух сравниваемых ядрах конфликта) близки к критическим. При исследовании динамики конфликта в сравнении разных состояний конфликта можно использовать оба понятия равенства состояний (в узком и широком смысле) в зависимости

от степени требования к анализу. Несомненно, понятие равенства в узком смысле более строгое, в этом его достоинство. С другой стороны понятие равенства в широком смысле, основанное на сравнении ковариационных матриц, позволяет более обобщенно подходить к сравнению ядер конфликта, рассматривая их как единое целое. В последнем случае наиболее полно учитываются многомерные зависимости конфликтующих параметров, что особенно важно при анализе динамики конфликта. Следует отметить, что исследование динамики конфликта является одним из наиболее важных элементов анализа в условиях нестационарности функционирования стохастических технологических систем.

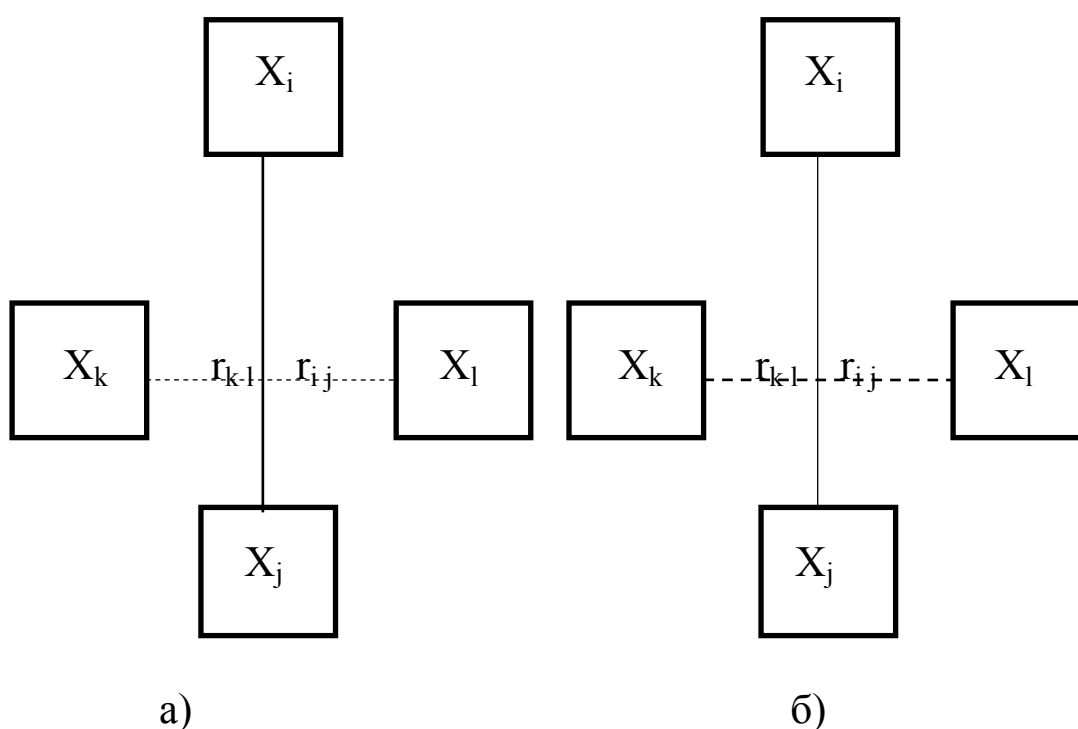


Рис. 5.3. Ядра конфликта, полученные в двух сериях реализаций ТП: а) - в первой серии; б) - во второй. Сплошные линии свидетельствуют о значимости связи, пунктирные - о незначимости

### 5.3. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ КОНФЛИКТА

**Информативность ядер конфликта, согласия, безразличия.** При анализе функционирования систем целесообразно выделять для исследования параметры, несущие основное количество информации о системе, и отсеивать малоинформативные параметры. Как показали практические исследования, в стохастических

ческих системах значительное количество параметров взаимосвязано, причем, как правило, количество параметров в ядрах конфликта превышает количество параметров в ядрах согласия.

Теорема 5.17. Информативность (по Шеннону) параметра из ядра конфликта превышает информативность параметра из ядра согласия и ядра безразличия.

Доказательство. Представим интервал варьирования каждого параметра в виде  $[opt, max]$ , предполагая оптимальным его минимальное значение. Поскольку изменение значений параметров из ядер согласия и безразличия осуществляется согласовано (скалярный критерий оптимизации), то можно добиться того, что они будут охватывать не весь интервал варьирования, а лишь часть его ближе к оптимуму. Воздействуя на конфликтующие параметры (векторный критерий оптимизации), подобного эффекта добиться невозможно, поэтому они будут принимать значения на всем интервале варьирования.

Исходя из этих рассуждений, приходим к выводу, что дисперсия параметра из ядра согласия или безразличия  $\sigma_n^2$  меньше дисперсии из ядра конфликта  $\sigma_k^2$ . Согласно [34], величина информативности непрерывной случайной величины  $X$ , распределенной по нормальному закону, равна  $I = \text{Log} [\sqrt{2\pi} e\sigma / \Delta x]$ , где  $\Delta x$  - предел точности измерения  $X$ . Так как  $\sigma_n^2 < \sigma_k^2$ , то и  $\sigma_n < \sigma_k$ , следовательно величина информативности параметра из ядра согласия или безразличия  $I^n = \text{Log} [\sqrt{2\pi} e\sigma_n / \Delta x]$  будет меньше величины информативности параметра из ядра конфликта  $I^k = \text{Log} [\sqrt{2\pi} e\sigma_k / \Delta x]$ . Теорема доказана.

Если рассматривать ядра конфликта, согласия и безразличия как системы, то, доказав, что информативность ядра конфликта превышает информативность ядра согласия или безразличия при равном количестве параметров в ядрах, мы будем иметь основания утверждать о возможности анализа функционирования систем основе исследования конфликта параметров.

Теорема 5.18. Информативность ядра конфликта превышает информативность ядра согласия (безразличия) при равном количестве параметров в ядрах.

Доказательство. Информативность ядра конфликта как системы определяется следующим образом:

$$I_K = \sum_{i=1}^{n_k} I_i, \quad (5.45)$$

Подобным образом определяется информативность ядра согласия или безразличия

$$I_H = \sum_{i=1}^{n_H} I_i, \quad (5.46)$$

где  $n_K$  и  $n_H$  - соответственно количество параметров в ядрах конфликта и согласия (безразличия).

Распишем выражения (5.45) и (5.46):

$$I_K = \sum_{i=1}^n \text{Log} [\sqrt{2\pi e} \sigma_{ki} / \Delta x] = \text{Log} [(\sqrt{2\pi e})^n \prod_{i=1}^n \sigma_{ki} / \Delta x^n],$$

$$I_H = \sum_{i=1}^{n_k} \text{Log} [\sqrt{2\pi e} \sigma_{hi} / \Delta x] = \text{Log} [(\sqrt{2\pi e})^n \prod_{i=1}^n \sigma_{hi} / \Delta x^n].$$

Поскольку  $\prod_{i=1}^n s_{ki} > \prod_{i=1}^n s_{hi}$ , то  $I_K > I_H$ . Теорема доказана.

Очевидно, что доказательство теоремы справедливо и в том случае, когда количество параметров в ядре конфликта превышает количество параметров в ядре согласия (безразличия).

При исследовании стационарности производится сравнение средних и выборочных дисперсий в различных реализаций функционирования системы. Вышеизложенные рассуждения приводят к мысли о возможности при определенных условиях анализировать стационарность процесса лишь по параметрам из ядер конфликта. В случае если количество параметров в ядрах конфликта не меньше количества параметров в ядрах согласия и безразличия, и, если информативность среднего и выборочной дисперсии конфликтующего параметра больше информативности среднего и выборочной дисперсии неконфликтующего, то при определенных ниже условиях возможен анализ стационарности по параметрам из ядер конфликта.

**Теорема 5.19.** Информативность среднего значения и выборочной дисперсии параметра из ядра конфликта превышает информативность среднего значения и выборочной дисперсии параметра из ядра согласия (безразличия).

Доказательство. Прежде всего отметим, что можно говорить об информативности средних и выборочных дисперсий, так как последние являются случайными величинами. Далее, в

силу того, что область варьирования параметра из ядра конфликта превышает область варьирования параметра из ядра согласия (безразличия) после процедуры скалярной оптимизации неконфликтующих параметров, то соответственно и область варьирования среднего и выборочной дисперсии конфликтующего параметра больше области варьирования среднего и выборочной дисперсии неконфликтующего параметра. Исходя из этого, применив те же рассуждения, которые использовались при доказательстве теоремы 5.17, получим доказательство теоремы 5.19.

**Информационная ценность конфликтующих параметров.** При анализе функционирования систем наибольший интерес и сложность представляют параметры, конфликтующие между собой. Параметры из ядер согласия и безразличия не вызывают больших проблем для оптимизации, и существующий, хорошо разработанный математический аппарат скалярной оптимизации дает надежные результаты. В связи с этим параметрам из ядер конфликта необходимо уделять особое внимание. Целесообразно ввести понятие информационной ценности параметров. Исходя из требований к величине информационной ценности параметра, она должна зависеть от двух характеристик: от величины информативности параметра (по Шеннону) и от степени взаимозависимости параметра от других параметров ядра. Отсюда информационная ценность параметра из ядра безразличия  $C_j$  равна его информативности  $I_j$  ( $C_j = I_j$ ),  $j$  - номер параметра. Можно определить информационную ценность  $C^\sigma$

ядра безразличия  $C^\sigma = \sum_{j=1}^k I_j$ ,  $j = 1, k_1$ ,  $k_1$  - количество парамет-

ров в ядре. Если обозначить суммарную информационную ценность ядер согласия  $C^c$ , а количество параметров в них  $k_2$ , то при равенстве числа параметров в этих двух группах ( $k_1 = k_2$ ) должно выполняться соотношение  $C^\sigma > C^c$ . Это вытекает из положительной корреляционной зависимости в ядрах согласия. Информационная ценность некоторых параметров может быть невелика в силу того, что их поведение в определенной степени предсказуемо (и чем сильнее корреляционная связь, тем более точно предсказуемо). Например, при нахождении оптимальных значений параметров воздействие на один из них вызывает из-

менение в значениях связанных с ним положительной корреляционной связью других параметров.

В случае сильной корреляционной зависимости в ядре (значения выборочных коэффициентов корреляции  $r_{ij}$  близки к +1), проиллюстрированной на рис.5.4, информационную ценность для анализа ТП представляет один параметр, имеющий с другими максимальное количество связей и самые сильные связи. Рассмотрим рис. 5.4. Здесь  $r_{12} = 0.95$ ,  $r_{25} = 0.9$ ,  $r_{24} = 0.92$ ,  $r_{15} = 0.84$ . Параметр  $X_2$  имеет максимальное количество связей, и эти связи с  $X_1$ ,  $X_5$  и  $X_4$  наиболее сильные. Параметры  $X_1$ ,  $X_5$ ,  $X_4$  можно исключить из рассмотрения (они не несут информационной ценности). В этом случае из всего ядра оставляем для дальнейшего анализа только параметр  $X_5$ . Величину его информационной ценности берем равной величине его информативности  $C_2 = I_5$ .

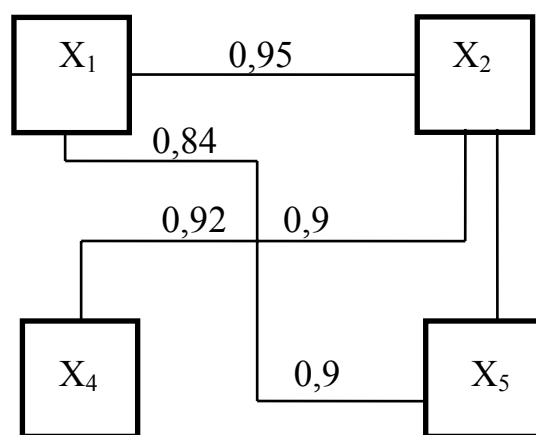


Рис.5.4. Пример ядра согласия с сильными связями между параметрами

В общем случае из ядра с сильными связями выделяем для анализа тот  $j$ -й параметр, для которого выражение  $I_j \sum r_{ji}$  имеет максимальное значение. Здесь  $I_j$  - информативность  $j$ -го параметра,  $\sum r_{ji}$  показывает силу связи  $j$ -го параметра с  $i$ -ми. Величину его информационной ценности берем равной  $I_j$ .

Закономерен вопрос, какие связи считать сильными, какие нет. Если  $r_{ij} = 0.7$ , это сильная или слабая связь? Исходя из этого, целесообразно установить порог информационной ценности  $G(\alpha, \nu)$ , где  $\alpha$  - уровень значимости,  $\nu$  - число степеней свободы. Тогда, если для  $j$ -го параметра все  $r_{ji} \geq G(\alpha, \nu)$ , то все  $i$ -е параметры исключаются из рассмотрения. Если же хотя бы для одного  $i_k$ -го параметра  $r_{ji} < G(\alpha, \nu)$ , то  $X_i$  оставляется для даль-



нейшего анализа. Его информационная ценность  $C_i$  должна быть меньше величины информативности  $I_i$  в силу положительной корреляционной связи с другими параметрами. И чем меньше сила связи, тем больше  $C_i$ . Для такого параметра определим его информационную ценность в виде  $C_i = I_i \sum_{l=1}^1 r_{il} / p$ ,

где  $p$  - количество связей с  $l$ -ми параметрами,  $r_{il}$  - выборочный коэффициент корреляции между  $i_k$ -м и  $l$ -ми параметрами.

Таким образом путем отсеивания из ядер согласия определенного количества параметров по вышеописанному алгоритму происходит общее снижение количества неконфликтующих параметров, что облегчает анализ процесса (снижение размерности по исследуемым параметрам). Если количество отобранных из ядер согласия параметров для дальнейшего анализа равно  $k_2$ , то их суммарную информационную ценность определим таким образом:  $C^c = \sum_{j=1}^k C_j$ . Общее количество неконфликтующих

анализируемых параметров будет равно  $k_1 + k_2$ , а суммарная информационная ценность  $C^H = C^O + C^c$ .

Остается определить информационную ценность конфликтующих параметров. Для параметра  $X_i$  ( $i = 1, t$ ) из ядра конфликта определим  $C_i = I_i \sum_{j=1}^q |r_{ij}|$ . Здесь  $q$  - количество связей  $i$ -

го параметра с  $j$ -ми. Информационная ценность  $C_i$  учитывает величину информативности  $I_i$  и силу связи с  $j$ -ми параметрами  $\sum_{j=1}^q |r_{ij}|$ . Суммарная информационная ценность конфликтующих

параметров равна  $C^K = \sum_{i=1}^t C_i$ . Величина информационной

ценности системы всех параметров определяется следующим образом  $C^S = C^K + C^H$ .

Введем следующие обозначения:  $S$  - вся система параметров,  $K$  - подсистема конфликтующих, а  $H$  - подсистема неконфликтующих параметров, то  $S = K \cup H$ . Возникает вопрос, можно ли всю систему  $S$  оценить подсистемой конфликта  $K$  и, если можно, то при каких условиях. Или, можно ли величину ин-

формационной ценности системы S оценить величиной информационной ценности подсистемы K и при каких условиях.

Исходя из принципов определения информационной ценности параметров из ядер конфликта, согласия, безразличия, напрашивается вывод, что при большом количестве параметров функционирования системы возможны условия, при которых на базе конфликта можно анализировать весь процесс в целом.

Теорема 5.20. При неограниченном возрастании количества параметров функционирования системы величина информационной ценности подсистемы конфликтующих параметров стремится к величине информационной ценности системы всех параметров системы.

Доказательство. Нужно доказать, что

$$\lim_{m \rightarrow \infty} C^S / C^K = 1, \quad (5.47)$$

где m – общее количество параметров системы.

Пусть k - количество конфликтующих параметров, n - количество неконфликтующих параметров ( $m = k + n$ ). Перепишем выражение (5.47) в эквивалентной форме

$$\lim_{k \rightarrow \infty, n \rightarrow \infty} C^S / C^K = 1. \quad (5.48)$$

Рассмотрим отношение  $C^S / C^K = (C^K + C^H) / C^K = 1 + C^H / C^K$ .

Теорема будет доказана, если  $\lim_{k \rightarrow \infty, n \rightarrow \infty} C^H / C^K = 0$ . Распишем от-

ношение  $C^H / C^K$  в виде

$$C^H / C^K = \frac{\sum_{j=1}^n I_j^H}{\sum_{j=1}^k (\sum_{j=1}^s r_{jl}) I_j} \quad (5.49)$$

Выразим среднюю информативность конфликтующих параметров следующим образом  $I_c^K = 1/k \sum_{j=1}^k I_j$ . Аналогично вы-

ражается средняя информативность неконфликтующих параметров  $I_c^H = 1/n \sum_{j=1}^n I_j$ . Заменяем в (5.49)  $\sum r_{jl}$  выражением  $t * r$ ,

где t - среднее количество связей конфликтующего параметра  $X_j$ . Для количества конфликтующих параметров k,  $t = k/5$ ,  $r = \min(r_{jl})$ . В результате произведенных замен получим

$$C^H / C^K < n I_c^H / (k/5 * r_{\min}) I_c^K = (I_{c_n} / I_{c_k}) * 2 / (k * r) \quad (5.50)$$

Выражение (5.50) стремится к нулю, если k и n стремятся к бесконечности. Теорема доказана.

Остается выяснить при каком соотношении количества конфликтующих и неконфликтующих параметров анализ системы возможен по ядрам конфликта. Рассмотрим (5.50)

$$\frac{I_c^H}{I_c^K} * \frac{2}{k * r}. \quad (5.51)$$

Для больших  $k$  и  $n$  достаточно выполнения условия  $I_c^n / I_c^k \leq 1$ , или

$$k \geq n I_c^k / I_c^n. \quad (5.52)$$

Можно определить соотношение  $k$  и  $n$  для произвольного количества исследуемых параметров ТП, если ввести величину порогового значения  $C$ , такую, что, если выполняется соотношение

$$\frac{I_c^H}{I_c^K} * \frac{2}{k * r} \leq C, \quad (5.53)$$

то в этом случае можно говорить о том, что при вытекающем из (5.53) соотношении количества конфликтующих и неконфликтующих параметров

$$k^2 \geq \frac{2n * I_c}{r * I_c * C} \quad (5.54)$$

возможен анализ системы по параметрам из ядер конфликта. Значение величины  $C$  определяется ЛПР в зависимости от специфики решаемых задач анализа

Таким образом теоретически обоснована возможность проведения многомерного статистического и причинного анализа только на множестве параметров, образующих ядра конфликта.

**Оценка конфликта по энтропии.** Как и ранее, предположим, что две системы  $A$  и  $B$  в процессе достижения своих целей взаимодействуют в некоторой среде  $S$  с общей целью.

Каждая из систем характеризуется совокупностью возможных целевых состояний:  $\{a_i\}$ ,  $i=1,n$ ;  $\{b_j\}$ ,  $j=1,m$ . Очевидно, что простое перечисление таких состояний системы  $A$  не характеризует полностью ее поведения, так как оно определяется не только необходимостью реализации конкретных состояний  $a_i$ , но также и возможностями реализации этих состояний, определяемыми средой функционирования  $S$ , в которую включена и система  $B$  со своими интересами.

Очевидно также, что степень реализации отдельных состояний системы  $A$  может описываться некоторой функцией

полезности  $P(a_i)$ , причем если состояние  $a_j$  более желательно ЛПР чем состояние  $a_k$ , то  $P(a_j) > P(a_k)$ .

Для стохастических систем естественно в качестве функции  $P$  рассматривать реализации состояний системы  $A$ , то есть

$$0 \leq P(a_i) \leq 1, i = 1, n; \quad \sum_{i=1}^n P(a_i) = 1 .$$

Поскольку система  $A$  взаимодействует с системой  $B$ , то необходимо анализировать возможности деятельности системы  $A$  с учетом системы  $B$ , то есть все возможные состояния  $a_i, i = 1, n$ , в предположении что состояния  $b_j, j = 1, m$ , имеют место, что в свою очередь означает анализ всех  $m \cdot n$  потенциально возможных ситуаций. Для такого анализа необходимо отображение декартова произведения возможных состояний систем  $A$  и  $B$  на числовое множество, обладающее свойством полного упорядочивания. То есть можно построить абстрактную функцию наборов

$$\begin{aligned} & a_1/b_1, \dots, a_1/b_m, \\ & a_2/b_1, \dots, a_2/b_m, \\ & \dots \dots \dots \\ & a_n/b_1, \dots, a_n/b_m, \end{aligned}$$

для которых верно

$$\sum_{i=1}^n P(a_i/b_j) = 1, j = 1, m.$$

Естественно такой подход интерпретировать в вероятностных терминах и рассматривать величины  $P(a_i/b_j)$  как вероятности состояний  $a_i$  при условии реализации состояний  $b_j$ .

Тогда зависимость системы  $A$  от системы  $B$  означает наличие по крайней мере одного состояния  $a_k$ , для которого найдется по крайней мере одно состояние  $b_j$ , такое, что

$$P(a_k) \neq P(a_k/b_j) . \tag{5.55}$$

Поскольку зависимость (5.55) может выражаться отношениями больше или меньше, то введем следующие определения.

Определение 5.14. Между состояниями  $a_k$  и  $b_j$  наблюдается отношение вероятностного конфликта, если

$$P(a_k) < P(a_k/b_j) \tag{5.56}$$

и отношение вероятностного сотрудничества, если

$$P(a_k) > P(a_k/b_j), \tag{5.57}$$

то есть реализация состояния  $b_j$  уменьшает или увеличивает вероятность состояния  $a_k$  соответственно.

Для определения и анализа конфликта функционирующей стохастической систем необходима количественная мера, позволяющая оценивать соотношения типа (5.56) и (5.57). Поскольку конфликт определяет степень развития противоречия, вытекающего из организованности или неорганизованности, распознаваемости или нераспознаваемости состояний системы, то в качестве такой меры предлагается использовать энтропию системы. Энтропия системы  $H(A)$  обладает следующими свойствами:

1.  $H(A) = 0$ , когда одно из состояний  $a_i$  достоверно, а другие невозможны.

2.  $H(A)$  при заданном числе состояний  $n$  достигает максимума, когда эти состояния равновероятны:

$$P(a_1) = P(a_2) = \dots = P(a_n),$$

а при увеличении  $n$   $H(A)$  возрастает.

3.  $H(A)$  обладает свойством аддитивности.

Мера энтропии системы  $A$  определяется при этом следующим образом:

$$H(A) = - \sum_{i=1}^n P(a_i) * \log_2 P(a_i). \quad (5.58)$$

Условная энтропия системы  $A$  при условии предварительного осуществления  $B$  определяется как

$$H(A/B) = - \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m P(b_k) P(a_i/b_k) * \log_2 P(b_k/a_i). \quad (5.59)$$

$$\text{Согласно формуле Байеса } P(b_k) / a_i = \frac{P(b_k) P(a_i / b_k)}{\sum_j P(b_j) P(a_i / b_j)},$$

$H(A/B)$  может быть посчитана лишь через введенные ранее вероятности.

В качестве абсолютной меры зависимости между системами  $A$  и  $B$  может служить функционал информации

$$J(A,B) = H(A) - H(A/B), \quad (5.60)$$

который показывает, насколько уменьшается связанная с  $A$  неопределенность от предварительного осуществления  $B$ .

В теории информации известны следующие соотношения, связывающие различные виды энтропии:

$$H(A,B) = H(A) + H(B/A) = H(B) + H(A/B), H(A) + H(B), \quad (5.61)$$

$$J(A,B) = H(A) + H(B) - H(A,B) = H(A) - H(A/B) = H(B) - H(B/A). \quad (5.62)$$

Наряду с абсолютной мерой зависимости (5.50) введем нормированную меру зависимости между  $A$  и  $B$ :

$$N(A,B) = J(A,B) / H(A). \quad (5.63)$$

Мера (5.53) обладает следующими свойствами:

1.  $N(A,B) = 0$ , если системы  $A$  и  $B$  независимы, то есть соотношение (5.63) не выполняется ни для одного из состояний  $a_k$  и  $b_j$ .

2.  $N(A,B) = 1$  (максимальному значению), когда любой состояние  $a_k$  системы  $A$  однозначно определяется поведением системы  $B$ , то есть реализацией одного из состояний  $b_j$ .

3. Наряду с этими экстремальными значениями  $N(A,B)$  принимает значения из интервала  $(0,1)$ , которые характеризуют степень зависимости систем.

4. В общем случае  $N(A,B) \neq N(B,A)$ .

Для того, чтобы определить составной характер зависимости систем  $A$  и  $B$ , то есть какова доля отношений конфликта и сотрудничества, может быть предложена следующая процедура. Для каждого из набора  $a_i/b_k$ ,  $i = 1, n$ ;  $k = 1, m$  могут быть построены аналогично формулам (5.58) - (5.59) энтропии состояний  $h_i$ ,  $h_{ik}$ ,  $h_{i/k}$ ,  $h_{k/i}$ ,  $j_{ik}$ ,  $n_{ik}$ . Тогда можно рассчитать средневзвешенное значение по всем  $i \neq k$ :  $V_i = M\{j_{ik}/h_{ik}\} = \sum j_{ik} / \sum h_{ik}$ .

Показатель  $V_i$  принимает значения из интервала  $(0,1)$ , а состояние, имеющее максимальное значение  $V$  является наиболее информативным по отношению к остальным. Просуммировав теперь значения  $V_i$  отдельно для состояний, удовлетворяющих условию (5.63), можно оценить относительные доли конфликта и сотрудничества в зависимости систем  $A$  и  $B$ :

$$V_K = \sum_i V_i, \quad i: P(a_i) < P(a_i/b_k),$$

$$V_C = \sum_i V_i, \quad i: P(a_i) > P(a_i/b_k).$$

Изменяя множество возможных целевых состояний каждой из систем путем добавления или исключения отдельных состояний, можно добиться увеличения или уменьшения относительной доли конфликта в общей зависимости систем.

## 5.4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СИНТЕЗА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИЧИННОГО АНАЛИЗА КОНФЛИКТА

**Классификация причинных отношений конфликтующих событий.** При рассмотрении двух совместных зависимых случайных событий А и В между ними могут наблюдаться соотношения следующих основных типов:

1. Событие А сопровождается событием В.
2. Событие А является причиной события В, или, говоря иначе, В является следствием А.

В нашем исследовании естественно придерживаться операционального определения отношения причинности и воспользоваться подходом, аналогичным предложенному в [34]. Согласно этому определению причинные связи между событиями - это такие связи, которые в условиях контролируемого эксперимента приводят (или могут привести) к наблюдаемым последовательностям событий А и В, предписываемым данной схемой проведения эксперимента.

Причинная связь А и В также может иметь различный характер. С одной стороны, А является достаточным условием В, с другой - А может порождать В лишь в случае выполнения некоторых других условий, например, если происходит некоторое третье событие С. Иначе говоря, А и С вместе образуют достаточное условие события В, сами в то же время являясь необходимыми компонентами этого условия.

Причинная связь А и В может быть как условного, так и безусловного типа. Когда между А и В существует безусловная причинная связь, это может означать следующее:

- а). А является достаточным условием В, то есть В происходит всегда, когда происходит А;
- б). А является необходимым условием В, то есть В никогда не происходит, если не происходит А;
- в). А является одновременно необходимым и достаточным условием В, то есть В никогда не происходит, если не произошло А, и всегда происходит, если произошло А.

В случае, когда А является необходимым, но не достаточным условием В, это означает, что существует по крайней мере

один дополнительный фактор С такой, что С вместе с А дают достаточное условие появления В.

В случае, когда А является достаточным, но не необходимым условием В, это означает, что существует по крайней мере одна альтернативная причины D такая, что В всегда происходит, если произошло D.

Рассмотрим более подробно случай, когда А является необходимым, но не достаточным условием. Утверждение такого рода является безусловным в своей негативной форме (потому что  $\bar{A}$  никогда не сопровождается В), но условным в своей позитивной форме. Только при условии, что С произошло, А всегда сопровождается В. Введя обозначение причинной связи А и В как  $A \rightarrow B$ , последнее утверждение можно записать в следующем виде  $C \rightarrow (A \rightarrow B) \wedge (\bar{A} \rightarrow \bar{B})$ .

В случае, когда М достаточное, но не необходимое условие, мы имеем безусловную позитивную причинную связь, но условную негативную. Предположим, что D и А являются единственно возможными альтернативными достаточными условиями для В, тогда можно утверждать, что А всегда сопровождается В, но  $\bar{A}$  будет всегда сопровождаться  $\bar{B}$  лишь при условии, что D не происходит. Или в символической записи  $D \rightarrow (\bar{A} \rightarrow \bar{B}) \wedge (A \rightarrow B)$ .

Часто не существует безусловной причинной связи ни в ее позитивной, ни в негативной форме, но при некоторых специфических условиях А причинно связано с В. Это означает, что А является существенной компонентой некоторого достаточного условия, но в анализируемой совокупности событий существует по крайней мере одно альтернативное достаточное условие события В. Обозначим его D. В упомянутом выше смысле такая связь является условной и в негативной и в позитивной форме. А всегда будет сопровождаться В лишь при условии, что произойдет С или другое событие D, являющееся другой альтернативной причиной.  $\bar{A}$  будет сопровождаться  $\bar{B}$  только в случае, когда не произойдет событие, являющееся другой альтернативной причиной, или  $(D \vee C) \rightarrow (A \rightarrow B)$ ;  $\bar{D} \rightarrow (\bar{A} \rightarrow \bar{B})$ . Таким образом, причинные связи между событиями могут быть:

а) безусловными и в позитивной и в негативной форме (А - необходимое и достаточное условие В);



б) безусловными в позитивной и условными в негативной форме (А - достаточное, но не необходимое условие В);

в) безусловными в негативной, но условными в позитивной форме (А - необходимое, но не достаточное условие В);

г) условными и в позитивной и в негативной форме (А - существенная компонента альтернативного достаточного условия В).

Наличие условных причинных связей между классами событий может привести к некоторым теоретическим выводам, полученным из анализа конфликта. Предположим, что мы анализируем ситуацию, в которой на самом деле необходимое и достаточное условие для некоторого В состоит из двух классов конфликтующих событий (или факторов) - А и С, но мы знаем только о важности А для В, а о существовании С и его роли в порождении В нам ничего не известно. Анализ эмпирических зависимостей между переменными А и В может привести нас к выводу о том, что А и В каким-то образом взаимосвязаны, но характер наших обобщений здесь сильно зависит от того, в каком качестве неизвестный скрытый фактор С существует в эмпирической реальности.

Исследуем некоторые возможные варианты проявления фактора С и их влияние на теоретические выводы, основанные на анализе конфликта между А и В.

1. Фактор С проявляется таким образом, что каждое А действует при условии существования С. Тогда, не выявляя степени важности С, можно утверждать, что А является достаточным условием В.

2. Фактор С проявляется таким образом, что его появление может быть охарактеризовано равномерным случайным распределением относительно А. Это означает, что только некоторые из А действуют при условии С, но на всякой достаточно большой выборке из А доля их появления совместно с С будет постоянной и равной Р. Тогда можно утверждать, что существует постоянная вероятность Р того, что после А последует В.

5. Фактор С проявляется таким образом, что он влияет на все А из совокупности, определяемой некоторыми ограничениями  $\{h_j\}$ . Тогда можно утверждать, что при этих ограничениях после А всегда происходит В.

4. Фактор С проявляется таким образом, что его распределение является равномерным ( и вероятность совместного появления с А равна Р), но только при некоторых ограничениях  $\{h_j\}$ . Тогда можно утверждать, что при ограничениях  $\{h_j\}$  вероятность того, что после А наступит В равна Р.

Таким образом, информационная технология причинного анализа конфликта должна основываться на построении многоуровневой факторной модели, в которой на каждом уровне оценивается влияние скрытых факторов на конфликтующие события.

**Статистическая зависимость конфликта в причинных схемах.** Запишем теперь вероятностные зависимости рассмотренных выше причинных отношений.

Если А является достаточным условием В, то  $P(B/A) = 1$ .

Если А является необходимым условием В, то  $P(B/\bar{A}) = 0$ .

Если А является необходимым и достаточным условием В, то  $P(B/A) = P(A/B) = 1$ .

Если А является необходимым, но не достаточным условием В, то  $P(\bar{B}/\bar{A}) = 1$  и  $0 < P(B/A) < 1$ .

Если А является достаточным, но не необходимым условием В, то  $P(B/A) = 1$  и  $0 < P(A/B) < 1$ .

Предположим теперь, что С является дополнительным фактором, который вместе с А образует необходимое и достаточное условие для В. В этом случае можно говорить, что условная вероятность появления В в предположении, что А произошло, равна условной вероятности С в предположении, что А произошло:

$$P(B/C) = P(C/A). \quad (5.64)$$

Сами дополнительные факторы А и С могут быть статистически связаны на различных совокупностях совершенно по-разному. Между ними может наблюдаться отношение вероятностного конфликта (5.2), вероятностного сотрудничества (5.25), либо они могут быть независимыми (5.27).

В случае, когда дополнительные факторы статистически независимы, условная вероятность появления события В в случае, когда реализуется один из факторов (А), равна относительной частоте другого фактора (С) на данной совокупности:  $P(B/A) = P(C)$ .

Проанализируем теперь случай, когда  $A$  является достаточным, но не необходимым условием или существенной компонентой такого достаточного, но не необходимого условия. Тогда  $B$  может быть следствием двух или более альтернативных причин (например,  $A$  и  $D$ ). В этом случае справедливы следующие равенства  $P(B/A) = P(B/D) = 1$ ,  $P(A/B) = 1 - P(D/B) + P(DA/B)$ . Если же  $A$  и  $D$  взаимно исключают друг друга, имеем  $P(B/A) = P(B/D) = 1$ ,  $P(A/B) = 1 - P(D/B)$ .

Предположим теперь, что  $A$  является существенной компонентой одной причины появления  $B$  (обозначим эту причину  $AC$ ), но существует и другая альтернативная причина появления  $B$ , а именно  $D$  (где  $D$  есть достаточное условие  $B$ ). Тогда должны выполняться равенства

$P(B/A) = P(C/A) + P(D/A) - P(CD/A)$ ,  $P(B/\bar{A}) = P(D/\bar{A})$ . (5.65)  
Если  $D$  и  $C$  взаимно исключают друг друга, то

$$P(B/A) = P(C/A) + P(D/A), P(B/\bar{A}) = P(D/\bar{A}). \quad (5.66)$$

Из этого следует, что в случае, когда для некоторого  $A$  вероятность наступления после него некоторого  $B$  больше 0 и меньше 1, а вероятность того, что  $B$  не произойдет, если не произойдет  $A$ , также больше 0 и меньше 1, фактор  $A$  может быть существенной компонентой одного из альтернативных достаточных условий.

Таким образом, понятие условной причинной связи позволяет использовать идею причинности в случаях, когда мы не наблюдаем общих, необходимых связей между  $A$  и  $B$ , но обнаруживаем лишь статистические связи. Если сравнить этот случай со случаем, описываемым уравнением (5.64), то увидим, что условная вероятность появления  $B$  в предположении, что  $A$  наступило, больше, чем в безальтернативной схеме причинных связей. В этой ситуации  $P(D/A)$  можно назвать не причинной или ложной компонентой совокупной наблюдаемой вероятности  $P(B/A)$ , а  $P(C/A)$  - ее причинной компонентой. Поскольку наличие альтернативных достаточных условий является достаточно распространенным, то нужно пытаться выделять и оценивать относительную важность ложных и причинных компонент и систематизировать их в терминах различных теоретических утверждений, увязывая различные достаточные условия с одним и тем же результирующим событием.

**Использования ложной корреляции в причинном анализе конфликта.** Выше анализировались вероятностные зависимости между переменными, рассматриваемые как функции причинных связей между этими переменными. Но, как известно, утверждения об относительных частотах или вероятностях некоторых событий при условии, что произошли другие события, не являются только категориями статистических описаний зависимостей между классами событий. Интерес представляет не только сам факт о наличии статистической связи между  $A$  и  $B$ , но также качественный характер этой зависимости - конфликт или согласие.

Если два события  $A$  и  $B$  статистически независимы, то выполняется равенство (5.27), которое можно записать в следующем виде:

$$P(B/A) = P(B/\bar{A}). \quad (5.65)$$

В случае зависимости между  $A$  и  $B$  выполняется либо неравенство (5.2) либо (5.25).

Согласно теореме 5.14 оценить характер этой зависимости можно путем определения знака корреляции между  $A$  и  $B$ , которая является функцией условных вероятностей событий  $A$  и  $B$ . Рассмотрим, отчего зависят эти вероятности.

Вероятность  $B$  в предположении, что  $A$  действительно произошло, зависит от двух факторов:

- 1) от условной вероятности реализации дополнительного фактора  $C$  в предположении, что  $A$  произошло, то есть  $P(C/A)$ ;
- 2) от условной вероятности реализации альтернативной причины  $D$  в предположении, что  $A$  произошло, то есть от  $P(D/A)$ , составляющей ее ложную компоненту.

Но с другой стороны, и  $P(C/A)$ , и  $P(D/A)$  являются функциями относительных частот событий  $C$  и  $D$  на нашей совокупности ( $P(C)$  и  $P(D)$ ) и их корреляции с  $A$ . Другими словами, чем чаще встречаются дополнительные факторы  $C$  на нашей совокупности, чем чаще встречаются альтернативные причины  $D$  на нашей совокупности и чем сильнее коррелируют  $C$  и  $D$  с  $A$ , тем больше вероятность, что после  $A$  произойдет  $B$ , то есть между ними наблюдается отношение вероятностного сотрудничества.

Рассмотрим теперь другую часть уравнения (5.67) и проанализируем, какие факторы влияют на вероятность того, что после  $\bar{A}$  наступит  $B$ . Дополнительный фактор  $C$  при этом роли

не играет (потому что он может порождать В лишь совместно с А), и относительная частота В в предположении, что  $\bar{A}$  наступило, является просто функцией относительной частоты альтернативной причины D в предположении, что  $\bar{A}$  наступило. Но  $P(D/\bar{A})$  - функция относительной частоты D на нашей совокупности и корреляции между А и D. Короче говоря, чем чаще D встречается на нашей совокупности и чем сильнее его отрицательная корреляция с А, тем больше вероятность того, что после  $\bar{A}$  наступит В.

Рассмотрим теперь случаи, когда события А и В конфликтуют. Ситуацию можно представить графически на рис.5.5.

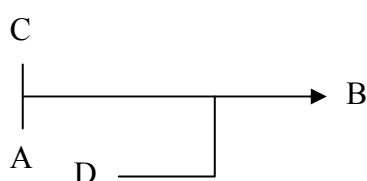


Рис. 5.5. Конфликт альтернативных причин

Предположим для простоты, что имеет место полная отрицательная корреляция между А и В. Если в этом случае  $P(C/A) = P(D/\bar{A})$ , то имеем  $P(B/A) = P(B/\bar{A})$ . Тогда можно сказать, что имеет место ложная независимость, потому что две переменные А и В статистически независимы и в то же время причинно связаны. Если окажется, что  $P(D/\bar{A})$  больше, чем  $P(C/A)$ , получим  $P(B/A) < P(B/\bar{A})$ . Это означает, что корреляция А и В отрицательная, то есть они конфликтуют, хотя причинно они связаны. Тогда можно сказать, что имеет место ложная отрицательная корреляция.

Таким образом, при наличии конфликтующих альтернативных причин использование причинных связей при анализе функционирования систем необходимо проводить с учетом возможной ложной корреляции, что необходимо учитывать при синтезе соответствующих информационных технологий.

**Технологии анализа моделей вероятностных конфликтов.** Технология оценивания и сравнения ядер конфликта, записанная на языке ЛСА следующим образом:

$$S_{018} \downarrow_1 A_{18} A_{19} P_9 \uparrow_1 A_{20} P_{10} \uparrow_1 A_{21} P_{11} \uparrow_1 A_{22} S_{170},$$

где  $S_{018}$  - получение значений параметров для анализа;

$A_{18}$  - определение значимых корреляций и построение корреляционных плед;

$A_{19}$  - выделение ядер конфликта, в которых связи характеризуются отрицательными коэффициентами корреляции;

$P_9$  - сравнение ядер конфликта;

$A_{20}$  - выделение ядер согласия, в которых связи характеризуются положительными коэффициентами корреляции;

$P_{10}$  - сравнение ядер согласия;

$A_{21}$  - выделение ядер безразличия, то есть групп независимых случайных величин;

$P_{11}$  - сравнение ядер безразличия;

$A_{22}$  - выделение параметров, участвующих в анализе;

$S_{220}$  - вывод состава конфликтующих параметров.

Технология причинного анализа конфликта осуществляется на основе выявления причинных взаимосвязей параметров, в которой в качестве входной информации рассматриваются выделенные ядра конфликта:

$$S_{025} \downarrow_1 A_{25} A_5 P_4 \uparrow_1 \downarrow_2 A_7 A_8 A_9 P_5 \uparrow_2 A_{10} A_{24} S_{240},$$

где  $S_{025} = S_{220}$ ;

$A_{25}$  - определение состава конфликтующих параметров;

$A_{24}$  - выделение конфликтующих параметров, ответственных за нестационарность системы;

$S_{240}$  - выдача диагностического сообщения о причинах нестационарности системы по ядрам конфликта.

Информационная технология причинного анализа скрытых факторов выглядит следующим образом:

$$S_{01} \downarrow_1 A_1 A_{11} \downarrow_2 A_{12} P_5 \uparrow_1 A_{15} P_7 \uparrow_2 A_{14} \downarrow_3 A_{25} A_5 P_4 \uparrow_3 \downarrow_4 A_7 A_8 A_9 P_5 \uparrow_4 \\ A_{10} A_{24} S_{240}$$

# ГЛАВА 6. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ

В настоящее время сложилось достаточно много представлений и точек зрения о сущности и содержании понятия «управление». В данной работе при построении моделей управления конфликтами мы будем придерживаться базовых понятий классической (кибернетической) концепции управления, уточняя и расширяя их с учетом результатов, полученных в рамках теории конфликта.

## 6.1. КЛАССИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Согласно кибернетическим представлениям под управлением (в широком смысле) понимается воздействие управляющего субъекта на управляемый объект с целью сохранения его существующего состояния или перевода из текущего состояния в другое – желаемое состояние [24].

Классическая модель управления в ее простейшем варианте представлена на рис. 6.1, где приняты следующие обозначения: US – управляющий субъект; UO – управляемый объект;  $\xi(t)$  – внешние отклоняющие воздействия, U – управляющие

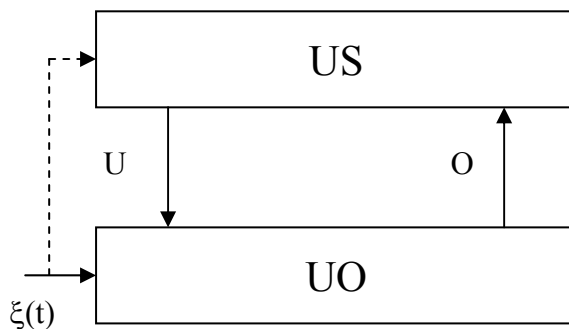


Рис. 6.1. Классическая модель кибернетического представления управления (простейший вариант)

воздействия или управления; O – обратная связь.

Под обратной связью будем понимать влияние результатов функционирования системы на характер самого функционирования. Пусть:  $X(t)$  – входное воздействие,  $\xi(t)$  – отклоняющее воздействие,  $Y(t)$  – выход (реакция) системы, F – оператор преобразования

входного и отклоняющего воздействий в реакцию системы,  $X_0(t)$  – выход обратной связи,  $Y_0(t)$  – вход обратной связи,  $O_0$  – оператор обратной связи. Для простоты будем считать, что  $Y_0(t) = Y(t)$ , то есть вход обратной связи есть выход системы.

Тогда можно записать:  $Y(t) = F[X(t), \xi(t), X_0(t)]$ , но  $X_0(t) = O_0[Y(t)]$ , а следовательно,  $Y(t) = F\{X(t), \xi(t), O_0[Y(t)]\}$ , что означает: при наличии обратной связи выход системы (ее реакция) определяется не только входными и отклоняющими воздействиями, но характером обратной связи.

По характеру своего действия обратные связи будем подразделять на отрицательные и положительные. К отрицательным обратным связям отнесем те, которые стремятся возвратить управляемый объект в устойчивое состояние после отклоняющих воздействий. Положительные обратные связи не устраняют возникающих в управляемом объекте изменений после отклоняющих воздействий, а напротив, приводит к еще более сильному отклонению системы от своего устойчивого состояния. Как положительные, так и отрицательные обратные связи будем подразделять на детерминированные и случайные, стабильные и нестабильные, сосредоточенные (кумулятивные) и рассредоточенные, запаздывающие и опережающие, усиливающие и ослабляющие (компенсирующие), транслирующие и преобразующие. Комбинируясь и наполняясь конкретным содержанием, обратные связи образуют бесконечное множество механизмов, которые формируют целостные свойства систем, а также определяют характер их поведения.

Целевое регулирование обратных связей есть управление поведением управляемого объекта. Это значит, что путем организации новых обратных связей и исключением действующих обратных связей, а так же изменением их характера действия и точек подключения можно формировать потребные свойства управляемого объекта и устанавливать нужную траекторию его движения. Так, например, если в какой-либо экономической системе начинают лавинообразно развиваться инфляционные процессы, то это свидетельствует о возникновении в ней положительных обратных связей кумулятивного характера. Прекратить развитие такого процесса можно за счет организации новых отрицательных обратных связей компенсирующего типа. На практике эта операция выливается в комплекс серьезных финансово-экономических и социальных мероприятий по сокращению оборотной денежной массы, перераспределению инвестиционных финансовых потоков, снижению уровня централизации управления экономикой и т.п.



**Контур управления.** Прямые и обратные связи реализуются в виде контура управления. При построении моделей управления конфликтами это понятие приобретает фундаментальное значение, а потому заслуживает детального рассмотрения. В простейшем варианте контур управления состоит из четырех компонентов: управляемого объекта (UO), решателя (R), исполнителя (D) и информатора (K), связанных так, как показано на рис. 6.2.

В качестве управляемого объекта в социальных системах рассматриваются производственные, технологические, научные, учебные и другие процессы. Подчеркнем, что в любом случае управляемый объект – это процесс, непосредственно связанный с предназначением данной системы. Поэтому в

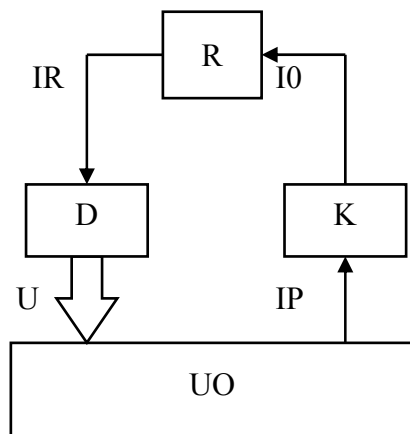


Рис. 6.2. Элементарный контур управления

дальнейшем термины «управляемый объект» и «управляемый процесс» употребляются как синонимы. Исполнителями называются компоненты, основная функция которых состоит в непосредственном воздействии на управляемый объект. Решатели – это компоненты, которые на основе поступающей к ним осведомительной информации (IO) принимают решения и вырабатывают распорядительную информацию (IR). Эта информация в виде

команд и распоряжений доводится до исполнителей и преобразуется в управляющие воздействия (U), которые изменяют состояние управляемого объекта UO согласно принятому решению. Информаторами называются компоненты, основная функция которых состоит в добывании первичной информации о состоянии управляемого объекта (IP), ее обработке и преобразовании в осведомительную информацию, а также в доведении этой информации до решателя.

В зависимости от того, каким образом реализуются связи между его компонентами, контур управления может быть замкнутым или разомкнутым, а управление соответственно – действенным и недейственным. Замкнутый контур реализует управление по состоянию управляемого процесса, то есть

управляющий субъект реагирует на изменения, происходящие в управляемом процессе. В случае разомкнутого контура управляющий субъект может реагировать на все что угодно, только не на состояние управляемого процесса. В социальных системах размыкание контура происходит чаще всего из-за подмены управляемого объекта. По недомыслию или сознательно в качестве такового выбирается не основной процесс, а, например, деятельность подчиненных (исполнителей) или собственные интересы решателя. Такая система «больна», по сути, она неуправляема. Ее временная жизнеспособность обеспечивается или за счет инерционности управляемого процесса, или из-за отсутствия возмущений этого процесса. Как только исчерпываются силы инерции либо возникают достаточно сильные возмущения, такая система претерпевает катастрофу. Для того чтобы предотвратить катастрофу, требуется перестройка ее морфологии в направлении замыкания контура управления. В социальных и экономических системах это всегда трудный и болезненный процесс, связанный с заменой старого управленческого аппарата на новый, но не любой, а способный вывести систему из структурного кризиса.

Помимо крайних (контур управления замкнут или разомкнут), возможны многочисленные промежуточные варианты, когда управляющий субъект реагирует не на все, а лишь на некоторые из возможных состояний управляемого процесса. В этих случаях говорят, что такая система ограничено управляемая, а управление в ней будет ограничено действенным. Причинами, ограничивающими управляемость, могут быть:

- неполнота первичной или недостоверность осведомительной информации о состоянии управляемого процесса (плохо работает информатор);
- неадекватность решений по управлению процессом его реальному состоянию (плохо работает решатель);
- невосприимчивость исполнителя к распоряжениям решателя и недоступность некоторых параметров управляемого процесса для регулирования (плохо работает исполнитель);
- недопустимо большие задержки во времени реагирования системы на изменения, происходящие в управляемом процессе (плохо организованы информационные коммуникации между

информатором, решателем и исполнителем, или все они работают слишком медленно).

Ограниченная управляемость может быть выгодна некоторым компонентам системы управления (например, тем, кто, находясь в системе, сознательно преследует в основном свои частные цели). В любом своем варианте ограниченная управляемость негативно сказывается на эффективности функционирования системы в целом. Попадая в сферу действия социального или экономического конфликта, системы с ограниченной управляемостью не способны выдержать конкуренцию со стороны систем с более высокой управляемостью, а потому часто претерпевают катастрофу или гибнут.

В связи со сказанным можно сформулировать следующее утверждение: любая система стремится в процессе своего функционирования обрести морфологию с максимально замкнутыми контурами управления. Не следует, однако, слишком упрощенно понимать это утверждение. Им выражается организационная тенденция, которая далеко не всегда воплощается в конечном результате, поскольку может быть замаскирована или парализована другими тенденциями, вытекающими из конкретных условий.

**Цель управления.** В понятийной структуре кибернетической теории управления понятие «цель управления» рассматривается как составная часть более общего понятия «задача управления» ( $Z$ ):

$$Z = \langle Ц, В, М, С, Р \rangle, \quad (6.1)$$

где  $Ц$  – цель управления, то есть желаемый результат управления;  $В$  – интервал времени, в течение которого осуществляется управление;  $М$  – место, где осуществляется управление;  $С$  – способ, с помощью которого реализуется управление;  $Р$  – ресурс, необходимый для реализации управления.

Из (6.1) следует, что задача управления определена, если заданы все ее компоненты. В противном случае, когда не установлен какой-либо один или не задано несколько компонентов, задача считается неопределенной. Соответственно различают целевую, временную, пространственную, технологическую и ресурсную неопределенности, а также их комбинации.

Рассмотрим некоторые возможности формализации понятия цели, имеющей зону неопределенности (область неполного

достижения желаемого результата), в предположении, что все остальные компоненты (5.1) определены и неизменны.

В этом случае цель может задаваться вектором  $\varepsilon$  в некотором  $n$ -мерном пространстве параметров  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$ , которое имеет внешние границы  $\xi_{\text{ОГ}}$ , за пределами которых цель не достигается, и внутренние границы  $\xi_{\text{ВГ}}$ , выделяющие зону упорядоченности, в которой с допустимой точностью  $\omega$  цель достигается (рис. 5.3).

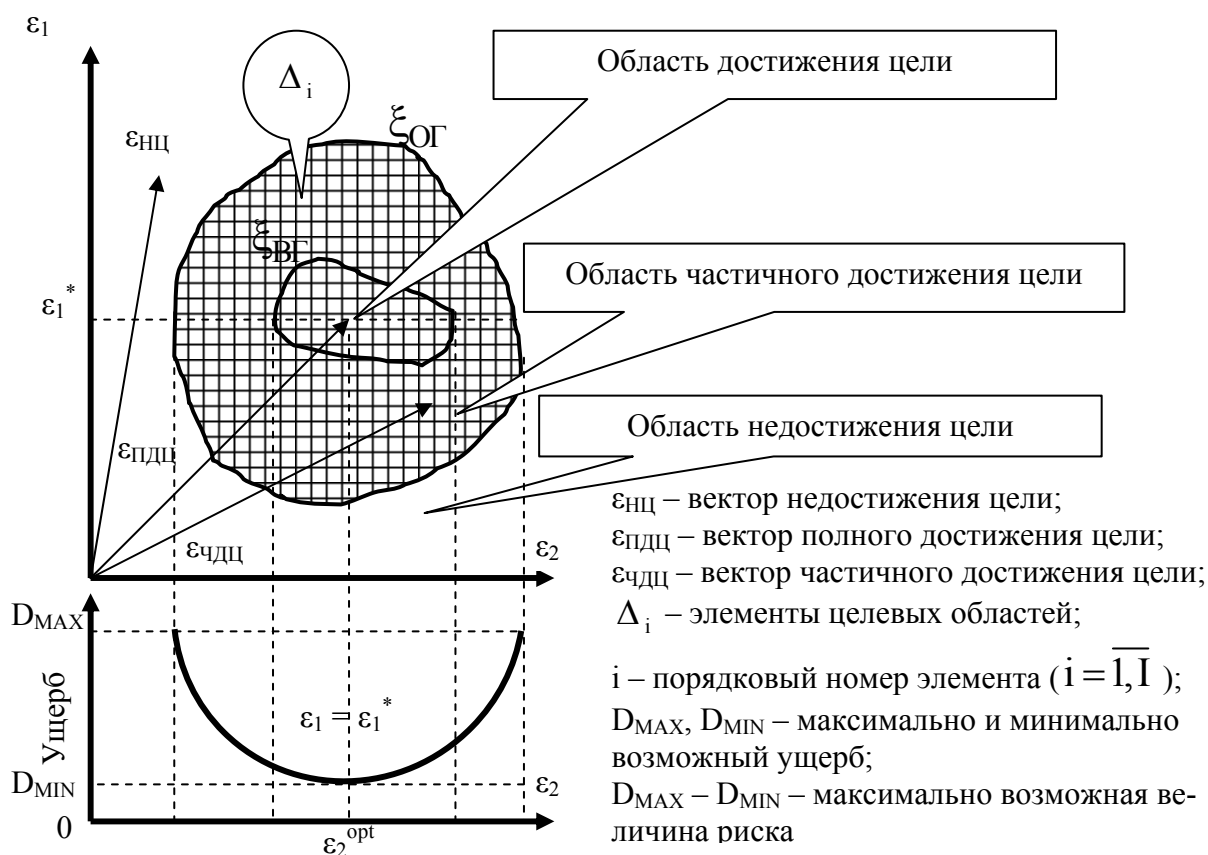


Рис. 6.3. Формализация понятия цели для случая двухмерного пространства параметров

Между границами  $\xi_{\text{ВГ}}$  и  $\xi_{\text{ОГ}}$  находится размытая область, где цель достигается частично.

Все целевое пространство можно разбить на множество различных элементов  $\Delta$ . Причем различимость элементов будем считать *потенциальной* (пространство элемента  $\Delta^n$ ), если она определяется, исходя из предельных возможностей оценок и действующей помехи, и *практической* (пространство элемента  $\Delta$ , при этом обычно имеет место  $\Delta \geq \Delta^n$ ), если она обуслов-

ливается требованиями решаемой задачи и возможностями используемых методик и технологий.

Разбив целевое пространство на элементы  $\Delta$ , будем считать, что если вектор  $\varepsilon$ , характеризующий целевое функционирование системы, находится в каком-либо элементе  $\Delta_j$  внутри  $\xi_{\text{ВГ}}$ , то функционирование системы будет оптимальным в некотором смысле (последнее считается заранее установленным). Если вектор  $\varepsilon$  находится в элементе  $\Delta_i$ , внутри области частичного достижения цели, то функционирование системы будет иметь несколько худшее качество по отношению к оптимальному, то есть будет иметь место определенный ущерб в качестве функционирования системы. Этот ущерб будет определяться весом (тяжестью) ущерба  $U_{ki}$ , который зависит от положения  $i$ -го элемента в пространстве цели и длительности нахождения в  $\Delta_i$ , причем ущербом может быть: а) детерминированная величина потери  $U_{ki}$  в единицу времени; б) вероятностная величина риска  $U_{ki} = U_k p_i$ , где  $p_i$  – вероятность появления события, при котором возникает потеря величиной  $U_k$ ; в) вероятность невыполнения системой некоторых заданных функций.

Обобщенным показателем, характеризующим степень недостижения цели, является целевая неопределенность ( $N$ ), которую в общем виде можно представить выражением

$$N = \bigcup_1^n f(q_i, \zeta(\varepsilon_i), p_i), \quad (6.2)$$

где  $q_i$  – удаленность элемента  $\Delta_i$  от центра цели;  $\zeta(\varepsilon_i)$  – расстояния от центра до  $\xi_{\text{ВГ}}$ , измеряемые по линии, соединяющей центр с элементом  $\Delta_i$ ;  $p_i$  – вероятности попадания изображающей точки системы в элемент  $\Delta_i$ .

В этом выражении важную смысловую нагрузку несут: функция и объединения реализаций на заданном этапе функционирования по всему множеству элементов области цели от  $\Delta_1$  до  $\Delta_n$  и функция  $f$  приведения рассогласования, определенная на уровне рассматриваемой цели к вышележащим целям. Последнее позволяет характеризовать влияние недостижимости рассматриваемой цели на изменение степени неопределенности вышележащей цели (в какой-то степени это аналогично приве-

дению ущерба на уровне рассматриваемой цели к вышележащим целям).

Если взять в качестве параметра только априорную вероятность выборки ( $p_i$ ), то для оценки целевой неопределенности можно использовать выражение

$$N = \frac{1}{\log 1/n} \sum_1^n p_i \log p_i . \quad (6.3)$$

Помимо целевой неопределенности нас будет интересовать ориентация векторов целей. Рассмотрим два субъекта, каждый из которых имеет свой вектор цели  $\varepsilon_1$ ,  $\varepsilon_5$  с соответствующим уровнем неорганизованности. Будем полагать, что субъекты при достижении своих целей опираются на общий ресурс, то есть достижение цели одним из субъектов, так или иначе, влияет на достижение цели другим субъектом, и наоборот. Тогда возможны варианты взаимной целевой ориентации, представленные на рис. 6.4, где кружками обозначены области целевой неопределенности. Вариант, когда вектора целей субъектов имеют прямо противоположную направленность, назовем ситуацией противодействия, а вариант, когда вектора целей субъектов имеют одинаковую направленность – ситуацией содействия. В случае комбинированных вариантов, в той или иной мере, имеют место как элементы содействия, так и противодействия. Очевидно, что целевая ориентация, характеризуя в какой-то мере взаимосвязь субъектов, не позволяет строго формально определить типы взаимоотношений между ними. Помимо ориентации необходимо учитывать зависимость между абсолютными величинами векторов цели. Для этого введем в рассмотрение модули векторов  $\varepsilon_1$ , и  $\varepsilon_5$  обозначив их  $E_1$  и  $E_5$  соответственно, а для отражения их взаимосвязанности – функции  $f_1 = E_1(E_5)$  и  $f_5 = E_5(E_1)$ . Графическая иллюстрация возможных целевых ориентаций двух взаимодействующих субъектов приведена на рис. 6.5-6.8. Из анализа этих графиков можно сделать следующие выводы. Во-первых, ситуации взаимодействия (прежде всего, противодействия и эксплуатации) характерны тем, что в них не представляется возможным корректно определить понятие целевой оптимальности ее традиционном понимании (от лат. *optimum* – наилучшее). Речь может идти только о поиске некоторой точки (области) компромисса или равновесия, устраивающей в той или иной мере обе стороны.

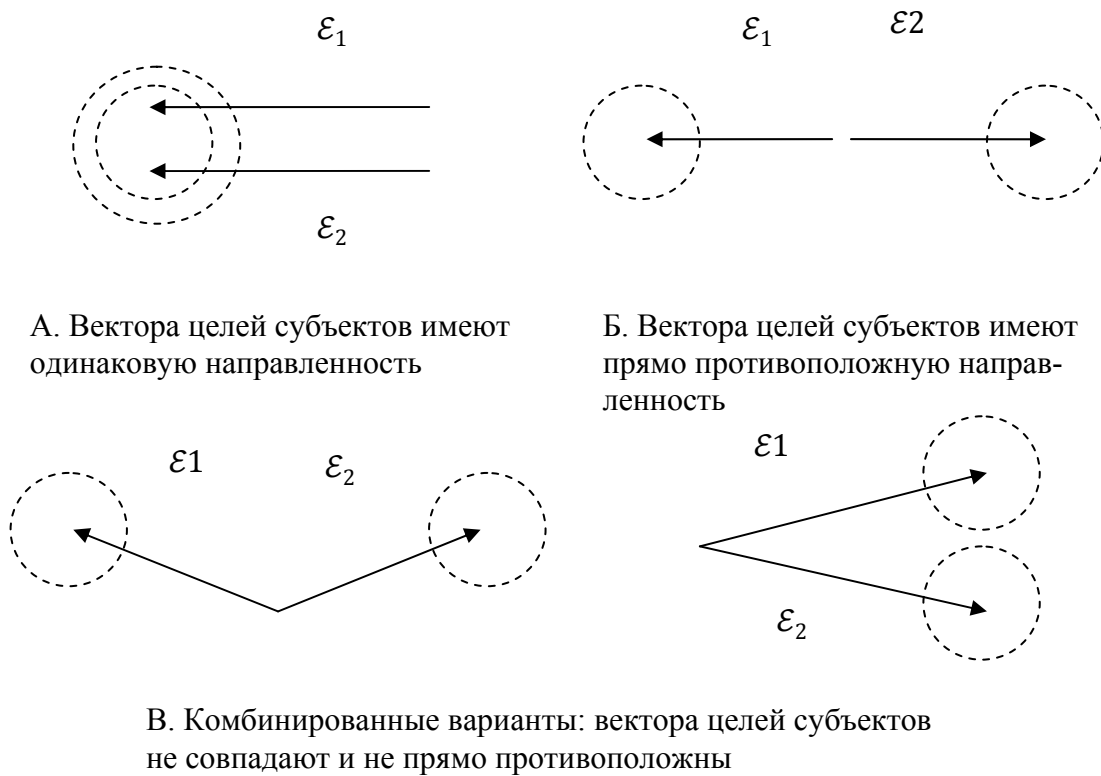


Рис. 6.4. Варианты взаимной целевой ориентации двух субъектов

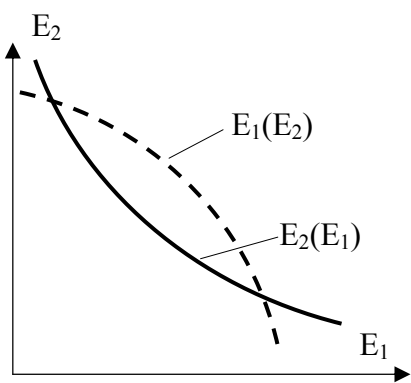


Рис. 6.5. Противоводействие

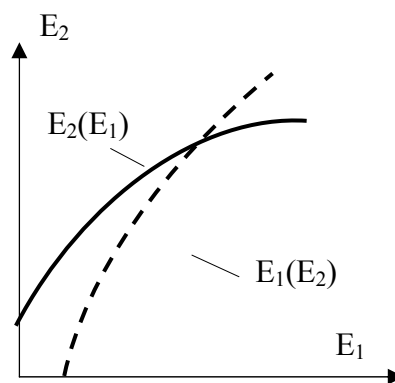


Рис. 6.6. Содействие

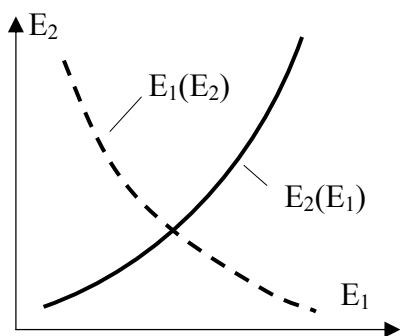


Рис. 6.7. Эксплуатация

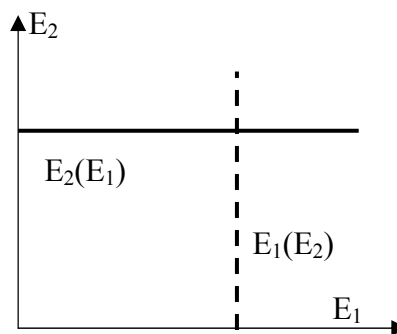


Рис. 6.8. Нейтралитет

Во-вторых, из-за взаимозависимости эффективностей взаимодействующих сторон требуемое или желаемое повышение собственной эффективности может достигаться как за счет снижения, так и повышения эффективности противостоящей стороны. При этом важно учитывать, что «вредное» или «полезное» повышение эффективности противника (конкурента) может обгонять по темпу повышение собственной эффективности, то есть в любой из форм противодействия и эксплуатации может оказаться более полезным для выигрыша не повышение, а снижение собственной эффективности.

## **6.2. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ**

Этому управлению присущи специфические особенности, выходящие за рамки традиционной аксиоматики составляющей методологическую основу классической теории оптимального управления. Рассмотрим эти особенности.

*Первая особенность* состоит в том, что в случае управления конфликтами имеется как минимум два управляющих субъекта, каждый из которых, воздействуя на один и тот же управляемый процесс (или взаимосвязанные процессы), преследует свои в общем случае несовпадающие, а зачастую и прямо противоположные (взаимоисключающие) цели. Поэтому, то, что выгодно одной стороне, может быть совершенно неприемлемо для другой, и задача управления заключается уже не в поиске оптимума, а в нахождении некоего компромисса, плохо или хорошо, но устраивающего обе стороны (при отсутствии антагонизма), или в изыскании способов победы над противником (в случае антагонизма). Таким образом, исходным положением развиваемого подхода к исследованию проблемы управления конфликтами является то, что этот процесс не может быть корректно сведен к модели классического или ситуационного управления.

*Вторая особенность* управления конфликтами заключается в том, что управляемый процесс является нелинейным и необратимым. В конфликтных процессах на фоне внешних возмущений  $\xi(t)$ , действуют как отрицательные, так и положительные обратные связи, которые одновременно стабилизируют и дестабилизируют движение процесса, делая его скачкооб-



разным и необратимым. Традиционное линейное приближение в этом случае неприемлемо, а следовательно, становится затруднительным применять классические методы теории автоматического регулирования для построения моделей управления конфликтами.

*Третья особенность* выражается в том, что управление конфликтами всегда происходит в условиях неполной, а то и заведомо искаженной информации относительно намерений и поведения противостоящей стороны. Замена неизвестного случайным здесь непригодна, поскольку решающее влияние на развитие процесса оказывают не внешние возмущения, а взаимная рефлексия, дезинформация, стремление навязать противнику свою волю, умение разумно рисковать и другие далеко не случайные, а целенаправленные и преднамеренные факторы. В конфликтах управляющие субъекты влияют не только на управляемый процесс, но и оказывают специфические воздействия друг на друга посредством нарушения линий прямого управления, каналов обратной связи или просто уничтожая информационно значимые объекты у противостоящей стороны. Иными словами, управление в конфликтах приобретает аномальный характер. В связи с этим далеко не всегда удается выписать задачу управления конфликтами в терминах классической теории управления и разрешить ее традиционными методами, в частности, программными, программно-целевыми, адаптивными, ситуационными.

*Четвертая особенность* состоит в том, что управление конфликтными процессами носит многослойный многоуровневый характер. Так, например, управление предприятием в условиях конкуренции может рассматриваться с различных точек зрения: экономической, информационной, технической, технологической и других. В свою очередь, в каждом из указанных слоев существует своя иерархия управления, в которой существуют связи взаимного влияния. Результатом проявления этих связей могут быть ситуации, когда локальные оптимальные управления даже при отсутствии противодействия оказываются далеко не лучшими в целом. Возникает проблема координации, которая существенно усложняет управление конфликтными процессами.

*Пятая особенность* управления конфликтами заключается в его многоконтурности и взаимной связанности контуров управления. Если в обычном (неконфликтном) случае присутствует один тип контура управления, образованный прямыми и обратными связями между подсистемой управления и управляемым процессом, то даже в простейшем двухстороннем конфликте присутствует как минимум четыре контура управления: управляющий субъект первой стороны – управляемый процесс; управляющий субъект второй стороны – управляемый процесс; управляющий субъект первой (второй) стороны – управляющий субъект второй (первой) стороны. Причем эти контуры взаимосвязаны как через управляемый процесс, так и непосредственно. Наличие указанных контуров управления и их взаимосвязанность образуют уникальное своеобразие конфликтного управления и одновременно обуславливают методологические трудности его изучения. Исследования показывают, что построение адекватной модели и анализ даже одного реального контура управления представляет собой весьма непростую задачу. При анализе же нескольких взаимосвязанных контуров трудности возрастают многократно, усугубляясь тем, что реальным конфликтам свойственно многообразие форм и способов управления в каждом из рассмотренных контуров.

### **6.3. СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ**

С учетом отмеченных особенностей, структурная модель управления конфликтом (для двухстороннего случая и в простейшем варианте) может быть представлена в виде кортежа:

$$\langle \langle US_1, US_5 \rangle, \langle UO \rangle, \langle V_1, O_1 \rangle, \langle V_5, O_5 \rangle, \langle p_{pu}^{(1)(5)}, p_{os}^{(1)(5)}, p_{up}^1, r^{(1)(5)} \rangle, \langle p_{pu}^{(5)(1)}, p_{os}^{(5)(1)}, p_{up}^5, r^{(5)(1)} \rangle, \langle p_{uu}^1, p_{uu}^5 \rangle, \langle \xi_{kr}, \xi_f \rangle \rangle, \quad (6.4)$$

где  $US_1, US_5$  – управляющие субъекты;  $UO$  – управляемый объект (процесс);  $u_1, u_5$  – управления,  $O_1, O_5$  – обратная связь;  $p_{pu}^{(1)(5)}, p_{pu}^{(5)(1)}$  – воздействия управляющих субъектов друг на друга с целью нарушения прямого управления;  $p_{os}^{(1)(5)}, p_{os}^{(5)(1)}$  – воздействия одной управляющих субъектов друг на друга с целью нарушения обратных связей;  $p_{up}^{(1)(5)}, p_{up}^{(5)(1)}$  – непосредственные воздействия управляющих субъектов друг на друга с

целью снижения качества управления;  $r^{(1)(5)}$ ,  $r^{(5)(1)}$  – взаимная разведка намерений и действий противостоящих сторон;  $p_{uu}^1$ ,  $p_{uu}^5$  – воздействия управляющих субъектов самих на себя с целью повышения качества своего управления;  $\xi_{kr}$  – внешние целевые возмущения, стремящиеся перевести управляемый процесс в кризисное состояние;  $\xi_f$  – внешние фоновые возмущения, то есть внешние воздействия не имеющие целевой направленности, но влияющие на развитие управляемого процесса.

Заметим, что в реальных конфликтах воздействия сторон друг на друга могут быть как физическими, так и информационными. Так, например,  $p_{up}^{(1)(5)}$  и  $p_{up}^{(5)(1)}$  могут осуществляться как в форме физического устранения в противостоящей подсистеме управления информационно значимых субъектов, так и путем их дезинформации. Воздействия  $p_{uu}^1$  и  $p_{uu}^5$  могут осуществляться в форме модификации структуры управленческих органов, сокращения численности управленческого персонала, изменения функциональных обязанностей и других организационно-штатных мероприятий, способствующих повышению качества управления. Вместе с тем, не исключены случаи, когда воздействия  $p_{uu}^1$  и  $p_{uu}^5$  направляются в другую сторону: это ситуации преднамеренного усиления конфликта с целью банкротства, например, предприятия или фирмы. В схематическом изображении кортеж (6.4) представлен на рис. 6.9.

Обратим внимание на то, что на этой схеме помимо традиционных контуров управления «управляющий субъект – управляемый объект» присутствуют контуры управления другого типа, а именно «управляющий субъект одной стороны – управляющий субъект другой стороны». Процессы, происходящие в этих контурах, собственно и образуют взаимное рефлексивное управление в конфликте.

Из этой модели становится очевидным, что классическая кибернетическая модель является частным случаем конфликтного управления. Действительно, если исключить из схемы рис. 6.9 какой-либо из управляющих субъектов ( $US_1$  или  $US_5$ ) вместе с его связями, то приходим к схеме рис. 6.1, то есть к классической модели кибернетического управления.

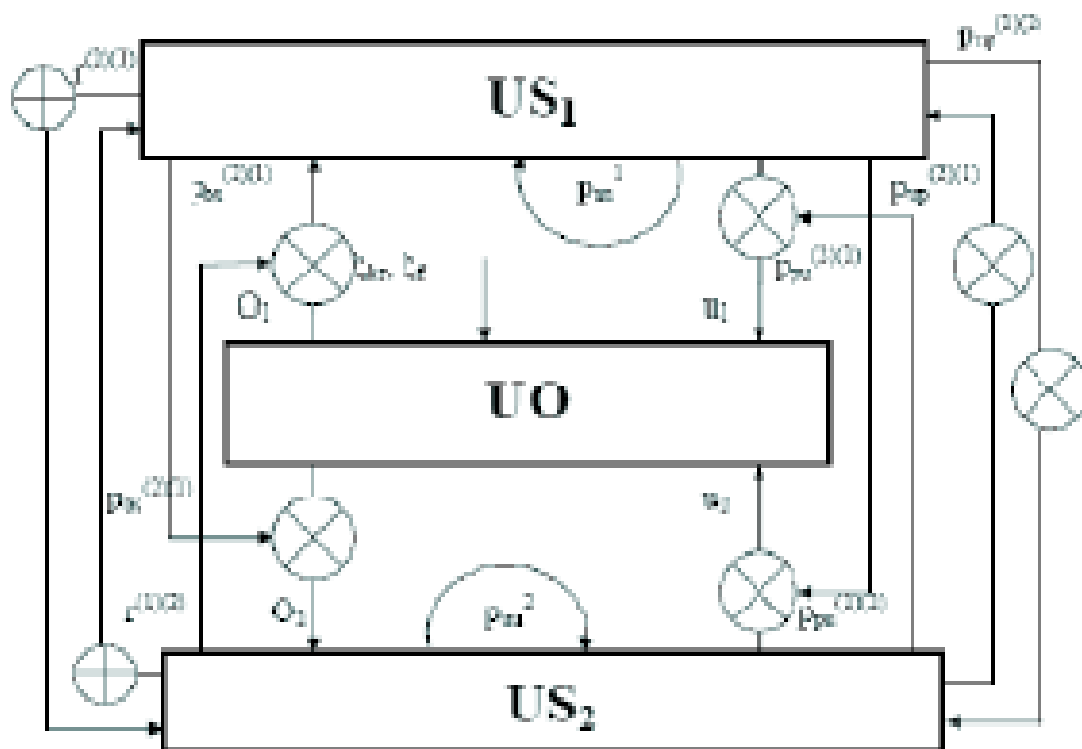


Рис. 6.9. Структурная модель управления конфликтом

#### 6.4. ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ

В зависимости от того, что меняется в управляемых процессах, будем различать информационную, функциональную и морфологическую формы управления конфликтами, а также управление развитием и управление предназначением. Причем эти формы свойственны как конфликтному, так и неконфликтному управлению.

*Информационное управление* или *управление поведением* – это «управление по Винеру», то есть управление, основная цель которого заключается в приведении управляемого конфликтного процесса в желаемое состояние путем передачи информации по прямым и обратным связям.

*Функциональное управление* или *управление свойствами* – это целенаправленное изменение приемов и методов добывания информации о состоянии управляемого процесса, анализа обстановки, идентификации конфликтной ситуаций и принятия решений о способах воздействия на управляемый конфликтный процесс

*Морфологическое управление* или *управление «устройством»*, суть которого состоит в изменении состава, структуры и

связей между компонентами управляемого процесса и конфликтующими сторонами в интересах достижения поставленных целей.

*Управление развитием* предполагает целенаправленное поэтапное изменение направления и способов развития морфологии, функций управляемого конфликтного процесса и его динамики на определенном отрезке времени с учетом внешних ограничивающих факторов (экономических, финансовых, политических и др.).

*Управление предназначением* осуществляется с целью добиться изменения основной функции управляемого процесса, и по существу представляет собой обобщение вышеназванных форм управления конфликтами.

## **6.5. СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ**

В зависимости от механизмов, используемых для реализации управления конфликтами, будем различать подражательный, программный, адаптивный, рефлексивный и координационный способы управления.

*Подражательный способ управления* основан на заимствовании правил поведения в текущем конфликте. Механизм его достаточно прост, и образно может быть выражен фразой – делай так, как это делали до тебя или делают сейчас другие в аналогичных ситуациях. Способ управления, основанный на подражании, вполне допустим и даже полезен в обычных ситуациях, но крайне опасен в антагонистических конфликтах. Дело в том, что в таких конфликтах не бывает типовых ситуаций. Они могут быть очень схожими, но, тем не менее, различными. Конфликт, в лице его участников, обнаруживает эти различия, выводит на первый план и обращает подражание во вред тому, кто ведет подражательное управление. Тем не менее, системы с подражательным механизмом получили широкое распространение, в том числе и в экономике. Наглядными примерами систем с таким способом управления могут служить многочисленные рынки товаров и услуг, состоящие из множества конкурирующих субъектов, в той или иной мере заимствующих друг у друга приемы и методы ведения дел. Следует так же учитывать, что подражательный способ управления можно рассмат-

ривать как простейшую, но вместе с тем достаточно эффективную форму взаимной рефлексии (сторона «А» копирует действия стороны «Б», и, наоборот, сторона «Б» копирует действия стороны «А»). По этой причине данный способ должен входить в сферу модельного изучения процессов рефлексивного управления.

*Программный способ управления* заключается в том, что конфликтующие стороны планируют свое поведение в предстоящем конфликте, используя априорную информацию о противнике, своих возможностях и условиях внешней обстановки. Имея план действий, они неукоснительно придерживаются его положений, невзирая на то, что происходит на самом деле. При этом смысл управления сводится к компенсации разного рода внешних и внутренних возмущений, уводящих в сторону от намеченного плана. Это не самый лучший способ управления, обладающий тем очевидным недостатком, что в конфликтных условиях планируемое, как правило, не соответствует реальному прежде всего из-за расхождения априорной и текущей информации о состоянии управляемого процесса и сознательного противодействия со стороны противника. Более того, такое управление опасно, поскольку, если планы становятся известны противнику, то он всегда найдет способ воспользоваться этой информацией в своих интересах. В то же время нельзя отрицать, что планирование оказывает мобилизующее влияние на конфликтующие стороны, способствует сосредоточению усилий на главных направлениях и упорядочивает их деятельность по достижению целей.

*Адаптивный способ управления* учитывает эти противоречивые факторы и строится на основе гибкого приспособления участников конфликта к складывающимся условиям обстановки. Смысл этого способа управления сводится к тому, что противоборствующие стороны принимают решения и действуют согласно текущей информации о состоянии управляемого процесса, учитывая при этом данные как о противнике, и о своих возможностях. Достоинства такого управления очевидны, а недостатки сводятся к возможностям неверной оценки текущей обстановки и, соответственно, к принятию неадекватных решений, ведущих к негативным последствиям. При практической реализации такого управления в реальных экономических

структурах основная тяжесть ложиться на подразделения маркетинга, добывающие различными способами информацию о состоянии рынка и действиях конкурентов. Зная это, противостоящая сторона будет предпринимать все меры для того, чтобы нарушить или дезориентировать работу этих подразделений.

Существо *координационного и рефлексивного способов управления* раскрывается в разделах 6.7, 6.8.

Следует отметить, что в реальных ситуациях указанные способы управления конфликтами не применяются, так сказать, в чистом виде. Как правило, они комплексуются и комбинируются. Это обстоятельство необходимо учитывать при разработке соответствующих моделей управления.

## **6.6. ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ**

Технологией управления конфликтами будем называть комплекс мероприятий и способов, реализуемых в определенной последовательности и направленных не то, чтобы привести конфликт в желаемое целевое состояние. В зависимости от целей управления будем разделять все технологии на позитивные и негативные. Позитивные технологии имеют своей целью исключить или в максимально возможной мере ослабить деструктивные проявления и негативные последствия конфликтов. Негативные технологии, наоборот, направлены на разжигание конфликтов, на их эскалацию, обострение и, в конечном счете, на приведение противостоящей стороны к ее гибели, разгрому, дезорганизации, банкротству. Далее будут рассматриваться только позитивные технологии.

**Антиконфликтные технологии** направлены на приведение конфликтных процессов в устойчивое состояние (нейтрализм, содействие или приемлемую эксплуатацию) без прохождения ими естественных стадий развития. В общем случае такие технологии предусматривают ликвидацию условий, стимулирующих возникновение конфликтных ситуаций, то есть устранение источников конфликта – ресурсного дефицита. Как уже отмечалось, ликвидировать источники конфликта в принципе невозможно. Однако это не означает, что нельзя исключить конкретные обстоятельства, которые влекут за собой воз-

никновение конфликтных ситуаций. Речь идет о так называемых субъективных причинах, обуславливающих возникновение конфликтов, а также о том, что на ранних стадиях всегда существует возможность их отсрочки и принятия мер к приведению процессов в устойчивое состояние. Если говорить о социальных и экономических процессах, то числу фундаментальных способов их приведения к устойчивому состоянию следует отнести:

- объединение экономических, финансовых, энергетических, культурных и других ресурсов сторон, что позволяет за счет синергетического эффекта восполнить и даже превзойти ресурсные потребности общества;

- взаимное дополнение недостающими ресурсами, прежде всего за счет открытия границ и ускоренного развития информационной, энергетической и вещественной коммуникаций;

- совместное изыскание новых ресурсов, необходимых обществу для существования и развития.

Реализация этих способов возможна при условии коллективного осознания того, что независимо от поведения людей конфликты все равно «заставят» изыскивать материальные, информационные, моральные, властные и другие ресурсы мирным путем. Однако, как свидетельствует история, путь к миру проходит через многочисленные жертвы и разрушения, которые неизбежны до тех пор, пока человек не убедится в бесплодности конфронтации и силового противоборства.

**Антиконфронтационные технологии** препятствуют эскалации конфликтов (перерастанию конфликтной ситуации в латентную стадию) путем ликвидации условий и факторов, ведущих к образованию конфронтационных образований. Основная цель этих технологий заключается в создании условий, позволяющих перевести взаимоотношения сторон из конфликтной ситуации в нейтральное, содействующее или эксплуатирующее состояние, минуя латентную стадию, кризис и тем более катастрофу. Существует достаточно много способов и приемов практической реализации таких технологий, например, для социальных процессов это: создание общественных механизмов для проведения консультаций, переговоров, поиска общих интересов; законодательное запрещение организаций проповедующих свержение конституционного строя или разжигающих



межнациональную рознь. В хозяйственных конфликтах такие технологии воплощаются в жизнь штатными юридическими службами предприятий, в обязанность которых, в частности, входит подготовка договорных документов, исключающих спорные вопросы в процессе их выполнения. Снятию конфронтации способствуют предварительные юридические консультации лиц, собирающихся вступить в договорные хозяйственные и производственные отношения, например, по совместному строительству жилья. Юридически правильно оформленные договорные обязательства, даже в случае их нарушения сторонами, как правило, снижают уровень конфронтационного настроения противников и зачастую позволяют не доводить дело до кризиса – судебного разбирательства.

**Антикризисные технологии** направлены на предотвращение кризисных явлений в развитии конфликтов и создание условий для перехода конфликтного процесса из латентной стадии в какое-либо из нормальных состояний, например в содействие, нейтралитет или в какую-либо приемлемую форму эксплуатации без вхождения в кризис. Иными словами, антикризисная технология – это комплекс мер, противодействующих возникновению кризисов, то есть резких переломов, качественных скачков в развитии конфликта. Так, например, применительно к находящейся в депрессии экономической системе это означает, что антикризисная технология предназначена как для предотвращения качественных изменений к еще худшему, так и качественных изменений к лучшему – то есть направлена на консервацию существующего положения. Практикой выработаны различные способы исключения кризисного развития социальных процессов, здесь и переговорные механизмы и учет исторического опыта, но, по-видимому, наиболее эффективными являются способы, в основе которых лежит перевод социальных конфликтов в юридическую плоскость, то есть задействование правовой базы и правовых институтов. Во многих демократических странах, в том числе и в Российской Федерации, предусмотрены специальные антикризисные законодательные акты. К их числу, в частности, относятся законы, регламентирующие демонстрации, митинги, забастовки.

Но, что делать, если система уже находится в состоянии кризиса? В этом случае необходимо применять специальные

технологии управления. Рассмотрим один из возможных подходов к решению этой проблемы.

**Кризисные и лизисные технологии.** Рассмотрение начнем с определения понятий «кризис» и «лизис». Как уже отмечалось, кризис – это перелом, быстрое, скачкообразное изменение состояния системы или течения процесса. Само изменение может быть любым – как «от хорошего к плохому», так и «от плохого к хорошему». Противоположность кризиса – лизис. Это тоже изменение состояния или течения процесса, но не скачкообразное, а постепенное, плавное. Если обратиться к философским категориям, то кризис – это качественное изменение, качественный скачок, а лизис – количественное изменение, не затрагивающее качество. С формальной точки зрения лизис – это как бы «размазанный по времени» кризис, а кризис – это как бы «спрессованный в точку» лизис.

Любая система со сколь угодно большим числом параметров, в каждый момент времени может быть описана некой матрицей – а точнее, тензором. Обозначим его  $s$  – «состояние». Функция от состояния и времени – «ситуация». Обозначим ее через  $S$ , то есть  $S = F(s, t)$ , где  $t$  – время.

Производная от ситуации – «тенденция»:  $T = dS/dt$ . Производная от тенденции, как и любая производная, есть скорость ее изменения  $V = dT/dt$ . Разумеется, скорость тенденции есть вторая производная (ускорение) ситуации, т.е.  $V = d^2S/dt^2$ . Но, поскольку при анализе конфликтного процесса, с которым приходится иметь дело в кризисной практике – это тенденция, то именно  $T$  берется за аргумент, а ситуация  $S$  и состояние  $s$  за заданный интервал времени  $[t_0, t_1]$  рассматривается как результат

тенденции, то есть  $S = \int_{t_0}^{t_1} T dt$ ,  $s = \int_{t_0}^{t_1} T dt$ . Вторая производная

от тенденции  $T$  – это, как и любая вторая производная, есть ускорение (т.е. ускорение тенденции):  $\alpha = dV/dt = d^3S/dt^3$ .

Таким образом, лизис – медленное или быстрое, но плавное изменение скорости процессов  $V$  или, что то же, ускорение процесса. Кризис же – точка разрыва первого рода, то есть скачкообразное изменение переменной  $V$  – скорости тенденции, или неопределенное значение ускорения  $\alpha$ . Только в таких точках переменная  $T$  может скачком поменять свой знак с «+»

на «—» или наоборот. Во всех остальных случаях прежние процессы должны быть сначала заторможены (до  $V = 0$ ), и только затем можно постепенно раскручивать другие, нужные процессы в необходимом направлении. Соответственно понятиям «кризис» и «лизис», можно выделить кризисные и лизисные технологии.

*Кризисная технология* – это комплекс мер, предусматривающих быстрые, скачкообразные изменения обстановки с целью прекращения прежних и запуска новых политических, экономических и других процессов. Иначе говоря, кризисная технология – это программа намеренного создания «кризиса» в смысле «перелома». Если программа делается для себя, то направление перелома, разумеется, положительное, а если для противников (конкурентов) – то отрицательное. Наглядным аналогом кризисной технологии может служить технология тушения лесного пожара путем запуска встречного пожара.

Отметим основные особенности кризисных технологий, существенные с точки зрения их практической реализации.

Первая особенность – быстрота перехода от одних тенденций к другим. Так, перейти от депрессии к подъему производства в масштабах предприятия или производственного объединения можно если не за месяц-два, то по крайней мере за три-четыре месяца (подчеркнем, что речь, разумеется, идет не об объемах производства, а лишь о тенденциях). Вторая особенность – качественный характер изменений, влекущий за собой надежность и устойчивость результатов. То есть, если в результате кризисного мероприятия достигнут рост производства, то можно быть уверенным, что он не прекратится через месяц-два и не сменится падением. Следствием быстроты и качественно-го характера изменений является необратимость проводимых мероприятий. С одной стороны, это недостаток – как только мероприятия проведены, вернуть ситуацию обратно либо очень трудно, либо невозможно. Но с другой стороны, это же – и достоинство. Если что-то сделано, то можно быть уверенным – сделано надежно. Третья особенность – кризисные технологии обычно запускают процессы очень большой скорости. Это достоинство: если рост – так уж рост, но это же и недостаток: если падение – так уж падение. Четвертая особенность – кризисные технологии не очень чувствительны к ресурсам: временным,

информационным, финансовым и другим, в том смысле, что, будучи короткими по своей продолжительности, они опираются в основном на имеющиеся или близлежащие ресурсы. Пятая особенность – кризисная технология принципиально требует единого замысла и единого плана. Она должна разрабатываться и проводиться в жизнь единой командой под централизованным руководством специалиста по управлению кризисами (так называемого «кризисника» – не путать с «антикризисным управляющим», это разные профессии). Поясним на аналогии с хирургией. У операционного стола не может стоять несколько бригад хирургов, каждая из которых проводит операцию по своему собственному плану и притом конкурирует друг с другом, чей подход правильнее. Планирование хирургической операции не может быть поручено одному хирургу, а выполнение – другому. Исход для пациента в обоих случаях один – летальный. Шестая особенность – кризисные технологии всегда уникальны в том смысле, что выработанный комплекс мер характерен только для данного и никакого другого кризиса. Попытки подражательства здесь не только неуместны, но и вредны. Поэтому практическая реализация любой кризисной технологии требует не только сильной политической воли, но и готовности идти на нестандартные не апробированные шаги. Седьмая особенность кризисных технологий заключается в том, что они негативно воспринимаются общественностью вне зависимости от их направленности. Дело в том, что новейшая российская история не знает положительных кризисов, то есть быстрых качественных изменений к лучшему. Все последние кризисы были только отрицательными. Поэтому уже сама постановка вопроса о решительных мерах, направленных на быстрое качественное изменение обстановки, вызывает ассоциацию с известной шоковой терапией конца 1991 – начала 1995 годов.

*Лизисная технология* – это комплекс мер, предусматривающих плавные, постепенные изменения обстановки, которые столь же плавно тормозят прежние и, плавно, запускают новые процессы. Эта плавность и есть основное отличие лизисной технологии от кризисной, а по своим целям и задачам они идентичны. Лизисные технологии, как правило, достаточно хорошо типизируются, и по своей сути представляют собой ком-

бинацию известных ранее апробированных мер, подстроенных под конкретную проблему. Поэтому решиться на реализацию такой технологии гораздо легче, чем кризисной. Лизисные технологии по природе не только весьма продолжительны по сравнению с кризисными, но и обратимы на любом этапе их воплощения. С одной стороны – это достоинство, поскольку существует возможность исправить допущенные ошибки (что невозможно в случае кризисных технологий), а с другой стороны – недостаток, прежде всего, из-за ресурсных ограничений по времени. Длительные сроки ведут к неустойчивости лизисных технологий, поскольку за период их реализации могут существенно измениться условия внешней обстановки. А если за это время произойдет внешний или внутренний кризис, меняющий ситуацию (как, например, азиатский фондовый обвал в 1998 году) – тогда лизисная технология, рассчитанная на прежние условия, «поплывет» и ее придется заменять. Собственно говоря, именно эта неустойчивость наблюдается в нашей повседневной жизни: экономическое падение заходит глубже, чем прогнозировалось; стагнация происходит дольше, чем хотелось бы; положительные тенденции развиваются медленнее, чем ожидалось, а наметившиеся тенденции к улучшению уровня жизни компенсируются разного рода поборами (повышением тарифов на коммунальные услуги, автогражданкой и т.п.).

*Выбор типа технологии.* Если не учитывать ресурсных ограничений, то одна и та же цель теоретически может быть достигнута с помощью технологии как кризисного, так и лизисного типа. Поэтому первое, что необходимо сделать – это определить тип будущей технологии преодоления кризиса. От этого выбора зависит практическое наполнение технологии, и хотя цели могут оставаться одинаковым, но мероприятия, при помощи которых они достигаются, получаются различными. Соответственно разнятся сроки, взаимосвязи и остальные параметры планируемых мероприятий. Разумеется, реальные технологии выхода из кризиса в своем практическом воплощении – комбинированные. В них кризисные и лизисные части чередуются по целям, времени, направлениям и способам действий. Здесь важно определиться с первым шагом, при помощи которого делается переход от депрессии к тенденции роста. Если этот шаг кризисный, то вся технология относится к кризисному

типу, даже если последующие меры чисто лизисные. Если же первое изменение планируется сделать лизисными методами, то вся технология относится к лизисному типу, даже в том случае, если далее планируются кризисные переломы. Обязательное требование к первому изменению – оно может быть небольшим, но непременно должно быть положительным, причем как при лизисном, так и при кризисном подходе. Иными словами, начинать практическое воплощение любой технологии выхода из кризиса с отрицательного результата нельзя ни при каких условиях.

Итак, выбор кризисной технологии переломного типа означает, что: гарантируется достижение расчетных результатов (разумеется, при корректных расчетах); первые последствия проявятся достаточно быстро; риск в том, что допущенные ошибки исправить достаточно трудно. Выбор лизисной технологии плавного типа означает, что: любые ошибки могут быть исправлены; даже самые первые результаты будут ощутимы не сразу; риск в том, что достижение результатов не гарантируется, так как в процессе реализации технологии могут произойти неожиданные внешние события, делающие программу невыполнимой.

**Антикатаклические технологии** реализуются с целью предотвратить перерастание кризисов (революций, мятежей, путчей и т.п.) в социальные и экономические катастрофы и катаклизмы. В нашей стране практика применения таких технологий невелика, поскольку господствующая ранее идеология базировалась на прямо противоположных технологиях. В результате всем хорошо известно как, пользуясь революционным порывом масс, можно развалить социальную или экономическую систему и на ее месте построить тоталитаризм или монополизм. Но пока мало изученными остаются проблемы, каким образом после кризисов следует воссоздавать эффективные общественные и экономические структуры на основе принципов социальной демократии, справедливости, цивилизованной рыночной конкуренции и неантагонистической эксплуатации.

Вместе с тем, в настоящее время ведутся работы по решению этих проблем. В частности, в [30] показано, что в условиях конфликта типа «неантагонистическая эксплуатация» существует диапазон параметров, определяющих взаимоотношения

конфликтующих субъектов (хотя и достаточно узкий), в котором возможно их устойчивое развитие без взаимного вытеснения или поглощения. При этом характер развития такого конфликта в существенной мере зависит от поведения субъекта-эксплуататора. Чрезмерный ничем неограниченный рост его эффективности приводит к дестабилизации процесса, а относительная устойчивость обеспечивается лишь в том случае, когда субъект-эксплуататор обладает способностью к адаптации по отношению к текущему состоянию эксплуатируемых субъектов. В частности, система будет более жизнеспособна, если субъект-эксплуататор уменьшает свое давление на эксплуатируемые субъекты при снижении эффективности их функционирования, предоставляя им возможность свободно развиваться и наращивать свой потенциал. В противном случае эксплуатируемые субъекты разоряются и претерпевают банкротство, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на субъекте-эксплуататоре. Он, теряя источники своего существования, либо разоряется, либо вынужден расширять сферу своей деятельности (изыскивать новых эксплуатируемых субъектов), либо менять свои взаимоотношения с партнерами по бизнесу или политике.

Что касается конфликтов типа «цивилизованная конкуренция», то в этой же работе методами математического моделирования показано: действительно существуют условия, при соблюдении которых конкуренция в экономических системах может принимать равновесные формы, когда происходит развитие всех хозяйствующих субъектов без вытеснения слабых в экономическом отношении субъектов более сильными. Технологии предотвращения катаклизмов важны не только в политике и экономике, но и в таких сферах как производство, быт. Важную роль здесь играет гражданское, уголовное и административное судопроизводство, а также арбитражный процесс, в совокупности выступающее правовой формой мирного разрешения кризисов без катастроф, выработанной многовековой человеческой практикой.

**Антигибельные технологии** преследуют цель не допустить разрушения системы, после того как с ней произошла катастрофа, путем создания условий для ее выхода из катастрофического состояния без летального исхода. Они основываются

на том положении, что если в результате кризиса система потерпела катастрофу, то это вовсе не означает, что она должна погибнуть. Например, после перенесенного инфаркта миокарда (кризиса болезни) человек вовсе не обязан уйти в мир иной. В современной медицине существует достаточно много способов, позволяющих вывести больного из этого кризиса и даже восстановить его прежнюю работоспособность. Примерно тоже происходит с социальной или экономической системой – после катастрофы можно восстановить ее функциональность, если на то существует добрая воля образующих ее субъектов, и они умеют это делать.

Применительно к двум последним технологиям невозможно выработать универсальных способов и приемов их гарантированной реализации, поскольку каждый кризис и каждая катастрофа представляют собой уникальные (неповторяющиеся в точной копии) явления. Вместе с тем можно высказать некоторую обобщенную концепцию: выход из структурного или системного кризиса без катастрофы возможен только в случае нахождения хотя бы временного компромисса между противоборствующими сторонами. Эта концепция вытекает из положения, что в конфликте не существует оптимальных решений, то есть решений удовлетворяющих в полной мере потребности всех сторон. В конфликте можно найти только компромисс, то есть решение проблемы на основе взаимных уступок.

Таким образом, любая позитивная технология управления конфликтами есть ни что иное, как процедура нахождения компромисса между противоречивыми целевыми функциями компонентов, образующих систему, с целью предупреждения (недопущения) конфликтных ситуаций, конфронтации, кризисов, катастроф и вообще неоправданного разрушения социальных и других систем.

**Технология комплексного управления конфликтами.** Рассмотренные частные технологии позволяют реализовать комплексную технологию управления конфликтами, охватывающий все этапы их развития, принцип построения которой иллюстрируется схемой рис. 6.10. Дополнительные комментарии к этой схеме не требуются, кроме следующего замечания. Поэтапное циклическое управление конфликтом реализуется до тех пор, пока он не перейдет в одно из устойчивых состоя-



ний содействия, нейтралитета, эксплуатации или не наступит гибель одного из участников конфликта. В первом случае цель управления считается достигнутой, а выбранные технологии и порядок их применения признаются эффективными.

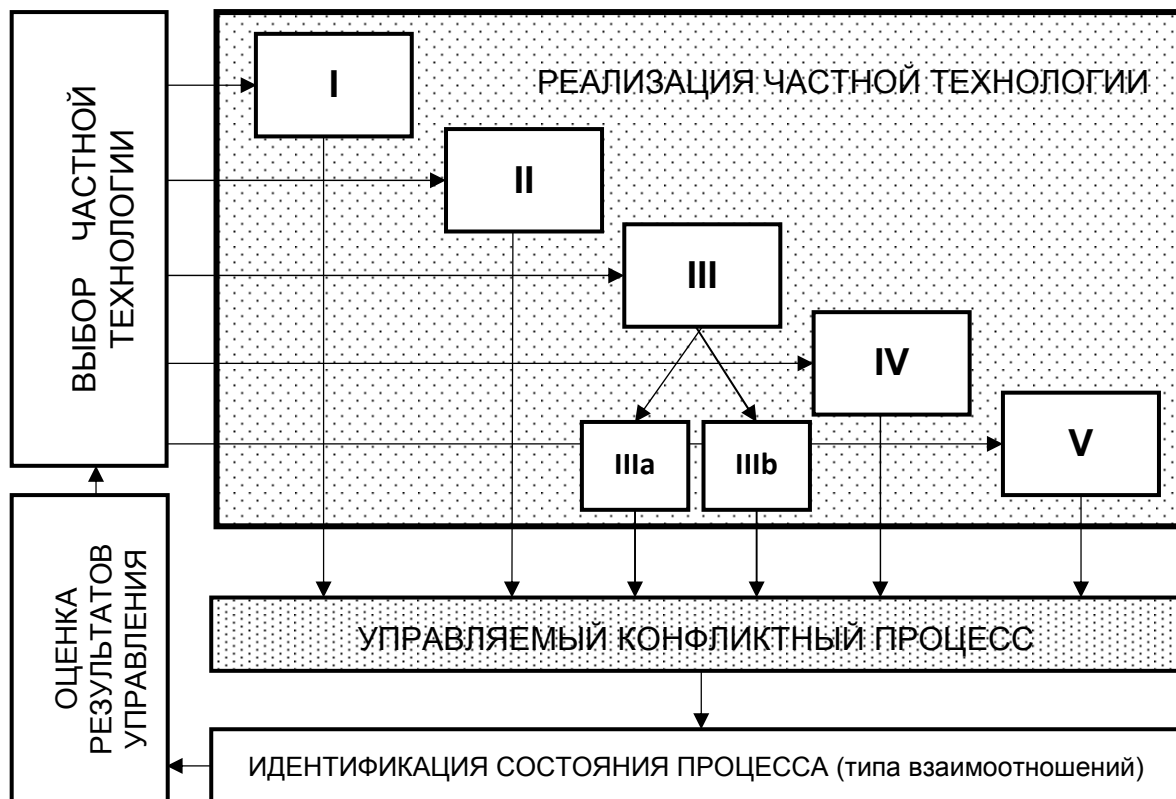


Рис. 6.10. Комплексная технология управления конфликтами:

I – антиконфликтная технология; II – антиконфронтационная технология; III – антикризисная технология; IIIa – кризисная технология; IIIb – лизисная технология; IV – антикатаклическая технология; V – антигибельная технология

Во втором случае – цель управления не достигается, и избранные технологии управления признаются неэффективными. Организационно такой алгоритм может реализовываться на основе как координационных, так и согласовательных механизмов. При координации конфликтующие стороны создают совместный орган (координатор), наделяя его полномочиями по урегулированию возникших противоречий и конфликтных ситуаций. Основная задача этого органа заключается в сборе информации о текущем состоянии конфликта, ее анализе и выработке решения, позволяющего найти некий компромисс интересов и тем самым исключить или минимизировать негативные последствия конфликтного процесса. В этом случае технология есть не что иное, как координационное управление конфликтами. Согласовательные механизмы не предполагают создание

какого-либо координирующего органа, а все возникающие противоречия разрешаются путем поиска компромисса на основе переговоров.

Реализация технологий управления конфликтами возможна и на основе комбинированных механизмов, предполагающих сочетание координации и согласования. Здесь возможны различные организационные варианты, в частности, такой, когда стратегические решения принимаются координирующим органом, есть коллегиально, а тактические – вырабатываются сторонами в рабочем порядке на основе согласительных процедур.

## **6.7. МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ КООРДИНАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ**

**Понятие координации.** Координация – это разновидность управления в иерархических многоуровневых системах, между компонентами которых есть конфликт, но нет антагонизма. Оно отличается от обычного управления следующими особенностями: а) координация предполагает специализацию, разделение управленческого труда, то есть проблема координации возникает тогда, когда подсистема управления состоит из нескольких управляющих компонентов, каждый из которых имеет дело с некоторой частью общего управляемого процесса; б) при координации всегда существует вышестоящий решающий компонент (координатор), который имеет право вмешиваться в деятельность нижестоящих компонентов, не подменяя их и не возлагая на себя выполнение свойственных им управленческих функций; в) проблема координация возникает тогда, когда нижестоящие компоненты обладают определенной самостоятельностью (активностью) при выборе управленческих решений. Не только исключение, но всякое ущемление свободы выбора, снижает качество управления, поскольку сопровождается снятием ответственности с подчиненных при выполнении ими своих функциональных обязанностей. Вместе с тем, свобода выбора управлений приводит к формированию у нижестоящих компонентов целей, в общем случае не совпадающих с целью всей системы. Возникает конфликт интересов частное-частное и частное-общее. Поэтому, в отличие от обычного управления,

координация предполагает анализ конфликтных ситуаций и поиск путей разрешения противоречий за счет согласования частных интересов сторон, в интересах достижения глобальных интересов всей системы.

**Вербальная модель и способы координационного управления** Пусть имеется двухэшелонная система  $S = \langle S_1, S_2 \rangle$ , схема которой приведена на рис. 6.11.

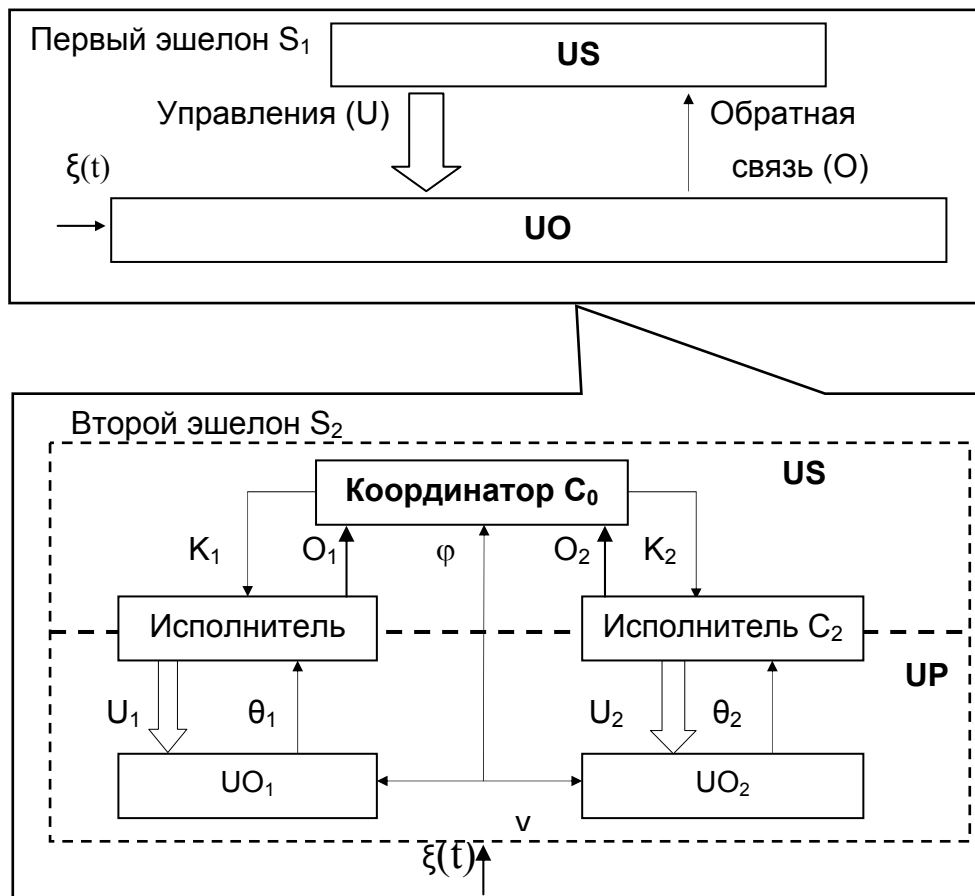


Рис. 6.11. Модель координационного управления

На первом эшелоне  $S_1$  она состоит из управляющей подсистемы  $US$  и управляемого процесса  $UO$ , на который действуют некие внешние возмущения  $\xi(t)$ , отклоняющие процесс от заданного целевого состояния, то есть  $S_1 = \langle US, UO, U, O, \xi(t) \rangle$ , где  $U$  – управления,  $O$  – обратная связь (информация о состоянии управляемого процесса).

Для определенности положим, что функция управляющей подсистемы  $US$  состоит в выработке управлений, приводящих к минимуму отклонение управляемого процесса  $UO$  от заданного целевого состояния на интервале времени  $[t, t + T]$ . То есть оптимальными считаются такие управления  $U^*$ , что

$$\delta_p(U^*, O, \xi(t)) \big|_{t, t+T} \rightarrow \min, U \subset Q, \quad (6.5)$$

где  $\delta_p$  – отклонения управляемого процесса от заданного целевого состояния;  $Q$  – область допустимых управлений.

Это – традиционная, хорошо изученная задача оптимального управления. Для ее решения используется широкий арсенал методов математической оптимизации, в частности, линейного, нелинейного и динамического программирования. С практической точки зрения трудности в решении задач подобного типа начинаются с переходом ко второму эшелону представления системы, то есть с раскрытия структуры и механизмов формирования управляющих воздействий. В нашем случае второй эшелон  $S_5$  образован координатором  $C_0$  и исполнителями  $C_1, C_5$  – органами, непосредственно управляющими взаимосвязанными частными подпроцессами  $UO_1, UO_5$ , составляющими процесс  $UO = \{UO_1, UO_5, v\}$ , где  $v$  – взаимосвязи между подпроцессами. Другими символами на схеме обозначены:  $K_1, K_5$  – координирующие воздействия;  $U_1, U_5$  – управляющие воздействия;  $\theta_1, \theta_5$  – информация о состоянии подпроцессов,  $\varphi$  – информация о рассогласовании подпроцессов.

Функционирование такой системы представляется следующим образом. Координатор  $C_0$ , получая информацию  $\varphi$  о текущем рассогласовании подпроцессов  $UO_1$  и  $UO_5$ , стремится минимизировать отклонение всего процесса  $UO$  от заданного целевого состояния. Подчеркнем, что при этом он основывается не на всей информации о состоянии процесса ( $O$ ), а только на той его части, которая отражает возникающие рассогласования между составляющими управляемого процесса. Кроме того,  $C_0$  не воздействует непосредственно на процесс  $UO$ , а управляет им опосредованно, путем подачи координирующих воздействий  $K_1$  и  $K_5$  на  $C_1$  и  $C_5$ . Как уже отмечалось, принципиальным качеством исполнителей является определенная свобода в выборе ими своего поведения, трактуемая, например, как возможность выработки управлений  $U_1$  и  $U_5$  исходя из собственного видения ситуации, то есть на основе информации  $(\theta_1, \theta_5) \neq O$ . Кроме того, они могут самостоятельно формировать цели своего поведения и выбирать критерии принятия локальных управленческих решений, которые в общем случае могут не совпадать с глобальной целью системы и даже ей противоречить. В любом случае разделение управляющей подсистемы

на части эквивалентно наделению частей несовпадающими функциями, что служит основным фактором, порождающим проблему координации. В принципе этот фактор можно ликвидировать, но тогда все функции по управлению системой лягут на координатора, а исполнители превратятся в простые ретрансляторы, которые можно безболезненно исключить из состава системы. Так обычно и поступают в тех случаях, когда координатор в одиночку может справиться с дополнительными функциями и возрастающими потоками информации. Однако типовой является обратная ситуация, когда центральный орган перегружен информационными потоками и физически не способен управлять развитием процесса без помощников – исполнителей. Таким образом, проблема координации возникает как своеобразная плата за децентрализацию управления или как реакция целого на его расчленение. Включение исполнителей в общий цикл управления формально означает декомпозицию выписанной выше задачи оптимального управления (6.5) на три совместно решаемые задачи. Для определенности предположим, что исполнители стремятся вырабатывать управления  $U_i^*$ , так что

$$\delta_{P_i} [U_i^*(K_i, \theta_i), \xi(t)] \Big|_{t, t+T} \rightarrow \min, i = 1, 5, U_i \subset Q_i, \quad (6.6)$$

где  $Q_i$  – области допустимых управлений для исполнителей.

То есть их функции сводятся к тому, чтобы при фиксированных координирующих воздействиях  $K_i$  минимизировать отклонения управляемых подпроцессов  $\delta_{P_i}$  от заданных целевых состояний. Тогда задача координатора будет заключаться в выработке таких координирующих воздействий  $K_1^*$  и  $K_5^*$ , что

$$\begin{aligned} \delta_P [U_1^*(K_1^*, \theta_1), U_5^*(K_5^*, \theta_5), \varphi, v, \xi(t)] \Big|_{t, t+T} \rightarrow \min, \quad (6.7) \\ (K_1, K_5) \subset G, U_i \subset Q_i, \\ f(U_1, U_5, K_1, K_5) = 0, \end{aligned}$$

где  $G$  – область допустимых координирующих воздействий.

Таким образом, задача координатора будет заключаться в том, чтобы на основании информации о характере рассогласования частных управляемых подпроцессов выработать и довести до исполнителей такие координирующие воздействия, которые заставят их или помогут им вырабатывать управляющие воздействия, минимизирующие отклонения общего процесса от заданного целевого состояния.

Решению подобных задач предшествует выбор способа координации. Под способом координации будем понимать правило, регламентирующее взаимоотношения между координирующим органом (координатором) и координируемыми объектами (исполнителями). Выделяют пять основных способов координационного управления [23].

I способ – координация путем прогнозирования противоречий, при которой координатор на основе анализа текущей ситуации осуществляет прогнозирование характера и тенденций развития конфликта и сообщает исполнителям информацию о возможных противоречиях и возможных путях их развития, а последние действуют с учетом этой информации.

II способ – координация путем прямого регулирования противоречий, при котором координатор отдает команды исполнителям, полностью исключаящие всякую неопределенность их действий в конфликте, а они принимают эти команды к неукоснительному исполнению.

III способ – координация путем «развязывания» противоречий, при которой координатор не вмешивается в противоречивые взаимоотношения исполнителей, отдавая им «на откуп» решение возникающих проблем, ограничиваясь постановкой задач и оценкой результатов их выполнения.

IV способ – координация путем наделения ответственностью, при которой координатор разграничивает полномочия исполнителей по разрешению возникающих противоречий, а последние самостоятельно действуют в рамках отпущенных им полномочий.

V способ – координация путем создания коалиций, при которой координатор объединяет исполнителей в группы по какому-либо признаку, например общности интересов, и предоставляет им возможность самостоятельно действовать в составе группы, но оставляет за собой право корректировать групповое поведение.

В табл.6.1 ранжированы указанные способы в зависимости от состояния управляемого процесса [4].

**Т а б л и ц а 6.1. Целесообразные способы координации в зависимости от состояния управляемого процесса**

| Состояние управляемого процесса | Целесообразный способ координации |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Дезорганизован                  | Прямое регулирование              |
| Крайне неустойчив               | Наделение ответственностью        |
| Неустойчив                      | Создание коалиций                 |
| Устойчив                        | Прогнозирование противоречий      |
| Стабильно устойчив              | «Развязывание» противоречий       |

Общая закономерность такова: что чем ближе подходит управляемый процесс к дезорганизованному состоянию, тем выше должна быть степень централизации управления, и, наоборот, чем стабильнее управляемый процесс, тем менее централизованной должна быть структура управления.

При управлении реальными процессами указанные способы могут реализовываться в различных комбинациях и переходить один в другой. Помимо этого, в рамках каждого способа возможны специфические модификации, различающиеся уже не по формальным, а по содержательным признакам. В частности, следует выделить целевую, ресурсную, временную, пространственную координацию, а также координацию по объектам воздействия и используемым при этом способам совершения действий. Комбинируясь и сочетаясь, эти модификации образуют практически неограниченное число возможных вариантов координационного разрешения конфликтных ситуаций.

**Алгоритмы координационного управления.** При разработке алгоритмов координационного управления необходимо учитывать, как соотносятся между собой интересы координатора и исполнителей. Здесь возможны три варианта: интересы координатора доминируют над интересами исполнителей; интересы исполнителей доминируют над интересами координатора; имеет место паритет интересов координатора и исполнителей. Предположим: а) цели деятельности исполнителей и все стимулы к компромиссу количественно измеримы, и их можно представить в некотором пространстве параметров; б) известно влияние стимулов на деятельность исполнителей и они действуют независимо; в) множество стимулов, вынуждающих исполнителей идти на компромисс с координатором, сводится к пяти мотивирующим факторам: вере (V) в приоритет цели сис-

темы над целью каждого исполнителя; ожиданию поощрения (G), которое исполнитель получит за достижение цели системы; наказанию (D), которое он ожидает получить, если цель системы не будет достигнута; самосознанию (P), в соответствии с которым исполнитель сознательно отдает приоритет цели системы по сравнению со своей собственной целью; личностным отношениям (L) в виде симпатии или антипатии исполнителей и координатора. Тогда величина компромисса со стороны исполнителей  $K_{оп}$  является функцией указанных стимулирующих факторов

$$K_{оп} = 0,5 (V\xi_V + G\xi_G + D\xi_D + P\xi_P + L\xi_L), \quad (6.8)$$

где  $\xi$  ( $0 \leq \xi \leq 1$ ) с соответствующим индексом – экспертный коэффициент, характеризующий чувствительность  $K_{оп}$  к тому или иному стимулу;

$$V = \sum_{i=1}^m \lambda_i, \text{ при } \sum_{i=1}^M \lambda_i = 1, \quad (6.9)$$

где  $m$  – число руководящих указаний координатора, принятых исполнителями для реализации;  $M$  – общее число указаний, определяющих приоритет системной цели,  $\lambda_i$  ( $\lambda_i = \overline{0,1}$ ) – фактор существенности;

$$G = \frac{1}{\log N} \left[ \sum_i^N p_i^{\Pi} \log p_i^{\Pi} - \sum_i^N p_i^{\Delta} \log p_i^{\Delta} \right], \quad (6.10)$$

где  $p_i^{\Delta}$ ,  $p_i^{\Pi}$  – экспертные оценки вероятности реакции исполнителей на внешние воздействия соответственно до и после поощрения;  $N$  – количество материальных и социальных целей исполнителей;

$$D = \frac{1}{\log N} \left[ \sum_i^N v_i^{\Pi} \log v_i^{\Pi} - \sum_i^N v_i^{\Delta} \log v_i^{\Delta} \right], \quad (6.11)$$

где  $v_i^{\Delta}$ ,  $v_i^{\Pi}$  – экспертные оценки вероятности реакции исполнителей на внешние воздействия соответственно до/после наказания;

$$P = \omega_{цп} - \omega_{цо}, \quad (6.12)$$

где  $\omega_{цо}$  ( $0 \leq \omega_{цо} \leq 1$ ) – удельный вес системной цели  $\omega_{цп}$  ( $0 \leq \omega_{цп} \leq 1$ ) – удельный вес цели исполнителей ( $\omega_{цо} + \omega_{цп} = 1$ );

$$L = \frac{1}{S} \sum_i^S \varphi_i \Xi_i, \quad (6.13)$$



где  $\varphi_i$  ( $\varphi_i = \overline{0,1}$ ) – экспертный коэффициент, характеризующий важность  $i$ -й ( $i = \overline{1,S}$ ) ситуации общения исполнителей с координатором;  $\mathcal{E}_i$  – экспертный коэффициент, характеризующий эмоциональную составляющую общения

$$\mathcal{E}_i = \begin{cases} +1, \text{положительные эмоции;} \\ 0, \text{полное отсутствие эмоций;} \\ -1, \text{отрицательные эмоции.} \end{cases}$$

Алгоритм расчета величины  $K_{оп}$  согласно выражениям (6.8)-(6.13) представлен на рис. 6.12. Рассмотренный метод оценки компромисса позволяет на количественной основе анализировать характер взаимоотношений исполнителей с координатором.

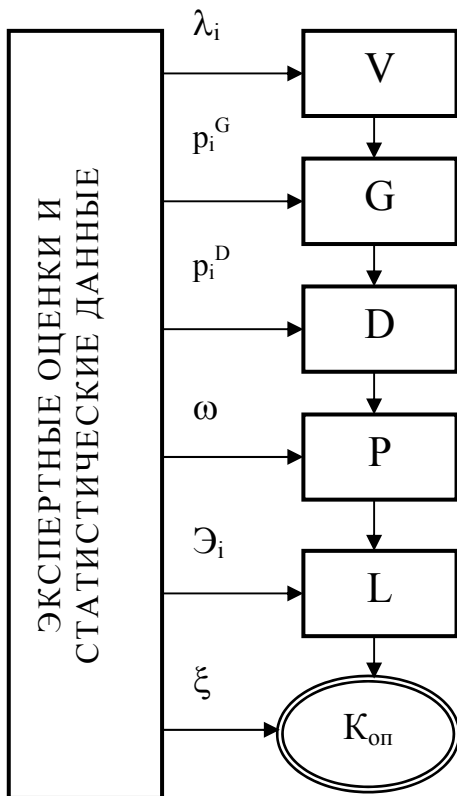


Рис. 6.12. Алгоритм оценки компромисса

Так, если  $K_{оп} = 0$ , то в процессе функционирования исполнители не идут ни на какой компромисс с координатором, принимая к действию только свои собственные цели (ситуацию, когда  $K_{оп} < 0$ , следует рассматривать, как избыточное условие для безусловного выбора исполнителем собственной цели в качестве основной мотивации для своей деятельности). В том случае, когда  $K_{оп} = 1$ , также нет компромисса, поскольку исполнители, игнорируя собственную цель, принимают к действию цель системы. При выполнении условия  $0 < K_{оп} < 1$ , имеет место компромисс.

Построим алгоритмы координационного управления для каждого из указанных вариантов в предположении, что целевые функции координатора и исполнителей описываются (6.7) и (6.6) соответственно.

Алгоритм координации при доминировании интересов координатора. Предположим, что: а) целевые функции (6.7) и (6.6) нелинейные и непрерывно дифференцируемые на некото-

ром интервале параметров; б) системные интересы доминируют над интересами исполнителей, то есть  $K_{оп} = 1$ ;

Тогда алгоритм координации сводится к пошаговой итерационной процедуре, включающей:

Шаг 1. Зададим две начальные случайные точки  $y_1^0 \in Y$  и  $y_2^0 \in Y$ .

Шаг 5. Одним из методов локальной оптимизации (например, методом градиентного спуска) решим задачи (6.6). Значения  $m_i^{*(0)}$  и  $\delta_{p_i}^{(0)}$  запомним.

Шаг 3. Для полученных значений  $m_i^{*(0)}$  решим задачу (6.7) и запомним значения  $y_1^{*(0)}$ ,  $y_2^{*(0)}$  и  $\delta_p^{(0)}$ .

Шаг 4. Выберем новые случайные точки  $y_1^1 \in Y$  и  $y_2^1 \in Y$ .

Шаг 5. Решим задачи (6.6).

Шаг 6. При новых значениях  $m_i^{*(1)}$  и  $\delta_{p_i}^{(1)}$  решим задачу (6.7) и зафиксируем новые значения  $y_1^{*(1)}$ ,  $y_2^{*(1)}$  и  $\delta_p^{(1)}$ .

Шаг 7. Оценим очередной результат. Если он окажется лучше предыдущего в смысле целевой функции  $\delta_p$ , то есть

$$(\delta_p^{(1)} < \delta_p^{(0)}), \quad (6.14)$$

то запоминаются соответствующие значения  $y_1^{*(1)}$ ,  $y_2^{*(1)}$ ,  $\delta_p^{(1)}$  и процедура повторяется. В противном случае ( $\delta_p^{(1)} \geq \delta_p^{(0)}$ ) остаются прежние значения  $y_1^{*(0)}$ ,  $y_2^{*(0)}$  и  $\delta_p^{(0)}$  – попытка считается безуспешной. Поиск прекращается после того, как совершится  $\mu$  безуспешных шагов улучшить результат.

Если количество локальных экстремумов целевой функции  $\delta_p$  заранее неизвестно, то по заданному значению вероятности нахождения глобального экстремума можно с достаточной точностью оценить целое число  $\mu$ , характеризующее число следующих подряд реализаций и связанное с вероятностью пропуска глобального экстремума.

Пусть есть  $\beta$  минимумов из них  $(\beta - 1)$  принадлежит области  $\Delta_\rho \in Y$  ( $\rho = 1, 2, \dots, \beta - 1$ ), а один – глобальный, области  $\Delta_\beta \in Y$ . Согласно приведенному выше алгоритму производится моделирование равномерно распределенной в области  $Y$  случайной точки  $\mu$  раз. Обозначим через  $P$  вероятность попадания точки в область притяжения  $\Delta_\rho$ , а через  $\alpha P$  ( $0 < \alpha < 1$ ) – вероятность попадания точки в область притяжения  $\Delta_\beta$ . Тогда,  $(\beta - 1)P + \alpha P = 1$ , а вероятность пропуска глобального экстремума

$$P' = (1 - \alpha P)^\mu = (1 - \alpha/\beta - 1 + \alpha)^\mu. \quad (6.15)$$

Задавая в формуле (6.15) требуемое значение величины  $P'$ , всегда можно оценить целое число  $\mu$ . Если количество локальных экстремумов заранее неизвестно, то целое число  $\mu$  можно оценить экспериментальным путем.

Очевидно, что по мере приближения к области минимума число следующих подряд реализаций  $\mu$  будет возрастать. Количество неудачных реализаций в точке оптимума, естественно, становится бесконечно большим, независимо от того, где находится эта точка – на границе области или нет. Функциональная зависимость между критерием останова и относительной погрешностью расчетов устанавливается экспериментально.

*Алгоритм координации при доминировании интересов исполнителей.* Предположим, что: а) как и в предыдущем случае, целевые функции (6.7) и (6.6) нелинейные и непрерывно дифференцируемые на некотором интервале; б) частные интересы исполнителей доминируют над системными интересами, то есть  $K_{оп} = 0$ ; в) Допущение б) предполагает, что критерий оптимальной координации должен основываться на сопоставлении величин  $\delta_{pi}$ , а не величины  $\delta_p$ , как это было в случае доминирования интересов координатора.

С учетом последнего замечания алгоритм координационного управления при доминировании интересов исполнителей сводится к пошаговой итерационной процедуре, включающей:

Шаг 1. Зададим две начальные случайные точки  $y_1^0 \in Y$  и  $y_2^0 \in Y$ .

Шаг 2. Методом градиентного спуска решим задачи (6.6). Значения  $m_i^{*(0)}$  и  $\delta_{pi}^{(0)}$  запомним.

Шаг 3. Для полученных значений  $m_i^{*(0)}$  решим задачу (6.7) и запомним значения  $y_1^{*(0)}$ ,  $y_2^{*(0)}$  и  $\delta_p^{(0)}$ .

Шаг 4. Выберем новые случайные точки  $y_1^1 \in Y$  и  $y_2^1 \in Y$ .

Шаг 5. Решим задачи (6.6).

Шаг 6. При фиксированных значениях  $m_i^{*(1)}$  и  $\delta_{pi}^{(1)}$  решим задачу (6.7) и зафиксируем новые значения  $y_1^{*(1)}$ ,  $y_2^{*(1)}$  и  $\delta_p^{(1)}$ .

Шаг 7. Оценим очередной результат. Если

$$\forall_i (\delta_{pi}^{(1)} < \delta_{pi}^{(0)}), \quad (6.16)$$

то запоминаются соответствующие значения  $y_1^{*(1)}$ ,  $y_2^{*(1)}$ ,  $\delta_{pi}^{(1)}$  и

процедура повторяется. В случае, когда не выполняется условие (6.16), значения  $m_i^{*(1)}$ ,  $y_1^{*(0)}$ ,  $y_2^{*(0)}$  и  $\delta_{pi}^{(0)}$  остаются прежними – попытка считается безуспешной. Поиск прекращается после того, как совершится  $\mu$  безуспешных шагов улучшить результат.

*Алгоритм координации при паритете интересов координатора и исполнителей.* Предположим, что: а) как и в предыдущих случаях, целевые функции (6.7) и (6.6) нелинейные и непрерывно дифференцируемые на некотором интервале параметров; б) между интересами исполнителей и координатора установлен определенный паритет, то есть  $0 < K_{оп} < 1$ ;

Смысл допущения б) заключается в том, что, в отличие от двух предыдущих случаев, критерий оптимальной координации должен основываться на сопоставлении как величин  $\delta_{pi}$ , так и величины  $\delta_p$ .

С учетом последнего замечания алгоритм координации при паритете интересов сторон сводится к пошаговой итерационной процедуре, включающей:

Шаг 1. Зададим две начальные случайные точки  $y_1^0 \in Y$  и  $y_2^0 \in Y$ .

Шаг 5. Методом градиентного спуска решим задачи (6.6). Значения  $m_i^{*(0)}$  и  $\delta_{pi}^{(0)}$  запомним.

Шаг 3. Для полученных значений  $m_i^{*(0)}$  решим задачу (6.7) и запомним значения  $y_1^{*(0)}$ ,  $y_2^{*(0)}$  и  $\delta_p^{(0)}$ .

Шаг 4. Выберем новые случайные точки  $y_1^1 \in Y$  и  $y_2^1 \in Y$ .

Шаг 5. Решим задачи (6.6).

Шаг 6. При фиксированных значениях  $m_i^{*(1)}$  и  $\delta_{pi}^{(1)}$  решим задачу (6.7) и зафиксируем новые значения  $y_1^{*(1)}$ ,  $y_2^{*(1)}$  и  $\delta_p^{(1)}$ .

Шаг 7. Оценим очередной результат. Если

$$\forall_i (\delta_{pi}^{(1)} < \delta_{pi}^{(0)}) \& (\delta_p^{(1)} < \delta_p^{(0)}), \quad (6.17)$$

то запоминаются соответствующие значения  $y_1^{*(1)}$ ,  $y_2^{*(1)}$ ,  $\delta_p^{(1)}$ ,  $\delta_{pi}^{(1)}$  и процедура повторяется. В случае, когда не выполняется условие (6.17), значения  $m_i^{*(1)}$ ,  $y_1^{*(0)}$ ,  $y_2^{*(0)}$ ,  $\delta_p^{(1)}$  и  $\delta_{pi}^{(0)}$  остаются прежними – попытка считается безуспешной. Поиск прекращается после того, как совершится  $\mu$  безуспешных шагов улучшить результат.

## 6.8. МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ

**Понятие рефлексивного управления.** Под рефлексией (от позднелат. *reflexio* – обращение назад, отражение) обычно понимается форма теоретической деятельности человека, направленная на осмысление своих собственных действий и их законов, а также деятельность самопознания, раскрывающая специфику духовного мира человека. Это – авторефлексия. В управленческом смысле под рефлексией будем понимать процесс формирования взаимодействующими сторонами линии своего поведения на основе взаимного отражения (моделирования) состояния и возможных вариантов поведения противостоящей стороны.

В качестве формальной характеристики взаимной рефлексии выберем ранг рефлексии, определяемый следующим образом [20]. Сторона «А» обладает нулевым рангом рефлексии ( $RR^A = 0$ ), если она в своем поведении руководствуется гарантированными стратегиями, то есть выбирает из всех возможных вариантов поведения конкурентов наихудший для себя вариант и применительно к нему ведет себя наилучшим образом. В том случае, когда сторона «А» строит свое поведение, предполагая, что сторона «В» имеет нулевой ранг рефлексии ( $RR^B = 0$ ), она обладает первым рангом рефлексии ( $RR^A = 1$ ). Второй ранг рефлексии ( $RR^A = 2$ ) возникает тогда, когда сторона «А» предполагает, что ее конкуренты обладают первым рангом рефлексии ( $RR^B = 1$ ). Общая формула для определения ранга рефлексии выглядит так:

$$(RR^B = K - 1) \rightarrow (RR^A = K), \quad (6.18)$$

сторона «А» обладает  $K$ -м рангом рефлексии, если она предполагает, что ее конкуренты имеют  $(K - 1)$ -й ранг рефлексии.

Таким образом, ранг рефлексии данной стороны определяется тем, какой ранг рефлексии она приписывает оппоненту. Никаких разумных рекомендаций, ограничивающих рост ранга собственной рефлексии, априори предложить нельзя. Существуют две причины, по которым ранг рефлексии может оказаться конечным [25]. Во-первых, это – нецелесообразность увеличения ранга рефлексии, свыше некоторого значения, когда дальнейшее увеличение ранга рефлексии заведомо не приводит

к увеличению выигрыша. Во-вторых, возможности человека по переработке информации ограничены, и бесконечный ранг рефлексии является не более чем математической абстракцией. Поэтому далее при построении моделей процесса рефлексивного управления будем полагать, что  $RR^i \leq 1$ .

Если при программном управлении речь идет о компенсации внешних отклоняющих воздействий, при адаптивном – о приспособлении (адаптации) к изменениям внешних и внутренних условий, то при рефлексивном управлении каждая сторона стремится к тому, чтобы заставить (принудить) другую сторону действовать так, как это выгодно ей самой. Смысл этого управления заключается в том, чтобы передать каким-либо образом противостоящей стороне (пусть это будет сторона «В») информацию, которая заставит ее выбрать стратегию своего поведения (программу действий на некоторую перспективу), выгодную для стороны «А», то есть для той стороны, что ведет рефлексивное управление. В этом смысле говорят: сторона «А» мотивирует поведение стороны «В». С этой целью сторона «А» должна: а) уяснить потребности и интересы стороны «В», то есть понять мотивы, определяющие ее решения, поступки и линии поведения; б) узнать (обычно путем проведения комплекса маркетинговых мероприятий) возможные варианты действий стороны «В», ее конкретные цели и намерения, способы их достижения, ресурсные и коммуникационные возможности, а также внешние ограничивающие факторы; в) принять (опираясь на эти данные) решение относительно собственного поведения и на этой основе рассчитать выгодную для себя стратегию поведения другой стороны; г) изыскать способ и передать стороне «В» такие данные о себе и своих намерениях, которые побудят ее выбрать стратегию поведения, выгодную для стороны «А». Если сторона «Б» так же ведет рефлексивное управление, то ей необходимо так же выполнить указанные операции.

Таким образом, рефлексивное управление есть составная часть самоуправления в конфликте, представляющая собой пошаговый двухсторонний процесс передачи противостоящей стороне информации, которая мотивирует ее принимать решения и управлять так, как это выгодно стороне, осуществляющей рефлексивное управление.

**Основные свойства рефлексивного управления.** Определение основных свойств рефлексивного управления начнем с анализа процесса самоуправления в двухстороннем конфликте. Упрощенная схема этого процесса представлена на рис. 6.13. Как видно из этой схемы, самоуправление в конфликте реализуется за счет прямых и обратных связей, образующих совместно с объектами своего приложения четыре контура управления (на рисунке они обозначены цифрами). Первые два контура (1 и 2) образованы прямыми и обратными связями между управляемым конфликтным процессом и теми частями конфликтующих сторон, которые принято называть управляющими субъектами. Например, если в качестве управляемого конфликтного процесса рассматривается конкуренция на рынке товаров и услуг, то это – топ-менеджеры конкурирующих фирм (совместно с их персоналом). Третий и четвертый контуры



Рис. 6.13. Упрощенная схема самоуправления в конфликте

управления образованы прямыми и обратными связями между управляющими субъектами противостоящих сторон. При этом каждый управляющий субъект выступает в качестве управляемого объекта для противоположной стороны.

В вышеуказанном понимании, рефлексивное управление

всегда носит взаимно отражательный характер: «А» думает, что «В» предполагает, что «А» примет решение, рассчитывая на то, что «В» ответит... и т.д. Следовательно, для того чтобы осуществлять рефлексивное управление каждая сторона должна, прежде всего, установить, в какой мере другая сторона склонна и способна следовать той или иной своей стратегии и на этой основе принять решение относительно своей стратегии.

Такое понятие склонности формально и количественно выражается *субъективной вероятностью*. Для ответа на вопрос: «Какой из своих возможных стратегий склонна придерживаться сторона «Б» в данный момент и в данной ситуации?», сторона «А» должна определить и оценить возможности, стиль поведения и мотивы стороны «Б», а так же умение «Б» осуще-

ствить каждую свою стратегию. Значит, исходная (априорная) субъективная оценка вероятности реализации той или иной стратегии каждой из сторон должна опираться на ретроспективу, в том числе и на результаты маркетинга. Но, кроме того, субъективная вероятность включает и *рефлексивную оценку* субъективной вероятности предполагаемого поведения другой стороны. Каждая из сторон в каждой ситуации выбирает свою стратегию (например, сторона «А» – *i*-ю стратегию) в расчете на то, что другая сторона применит вполне определенную стратегию (например, *j*-ю для «Б»). И при этом каждая сторона сама (то есть субъективно) оценивает субъективную вероятность (Р) выбора стратегии противником по так называемой *схеме рефлексии*: «в сложившейся ситуации, по мнению стороны «А» сторона «Б» с вероятностью  $P_i$  выберет стратегию *j*».

Как известно [20, 25], рефлексия имеет разную глубину, что можно пояснить символикой:

$$\dot{P}^{(A)}(B) = P\left(B\left(\dot{P}_A^{(B)}\left(\ddot{P}_B^{(A)},\left(\ddot{P}_A^{(B)}\dots\right)\dots\right)\dots\right)\right). \quad (6.19)$$

Верхний указывает сторону, оценивающую выбор другой стороны, на которую указывает нижний индекс у Р. Символ «·» над Р означает оценку, символ «··» – оценку оценки, символ «···» – оценку оценки оценки. Левая часть (6.19) читается так: «Субъективная оценка стороной «А» вероятности выбора стороной «Б» некоторой стратегии вычисляется как ...». И при этом правая сторона читается так: «Субъективная вероятность выбора стороной «Б» своей стратегии, определяемая субъективной вероятностью  $P_A^{(B)}$  оценки со стороны «Б» субъективной вероятности выбора стороной «А» такой стратегии, которая определяется субъективной вероятностью  $P_B^{(A)}$  оценки со стороны «А» выбора стороной «Б» той стратегии, которая, в свою очередь, определяется... и т.д.».

В рефлексивном управлении исключительно важная роль принадлежит мотивации, которая определяет как цель, так и содержание этого процесса. Особую значимость здесь приобретает «мотивирующая дезинформация» совместно с комплексным противодействием менеджменту конкурента, осуществляемая, например, показом ему ложных сведений о своих намерениях, передачей ему специальной информации, мотивирующей его поведение, подавлением его источников информации,



защитой собственных информационных каналов. Эти и другие мероприятия должны быть рассчитаны на то, что конкурирующая сторона неадекватно оценит состояние рынка и примет неверное (несоответствующее реальной ситуации) решение о стратегии и тактике своего поведения. Обязательным условием дезинформации является ее «правдоподобность», обеспечивающая преодоление «фильтров», которые помогают конкуренту выделять истинную информацию.

Для рефлексивного управления характерна неопределенность результатов управления (одна сторона может не принять или не понять сигналы от другой стороны, или, поняв их и их значение, реагировать на них в своих интересах). В результате рефлексивное управление становится недействительным. Для учета такой неопределенности введем две вероятности:  $p_A$  – субъективная вероятность того, что в результате анализа сторона «А» воспримет мотивирующую информацию от стороны «Б» и включит ее в свой контур управления;  $p_B$  – субъективная вероятность того, что в результате анализа сторона «Б» воспримет мотивирующую информацию от стороны «А» и включит ее в свой контур управления. Тогда  $(1 - p_A)$  – будет субъективная вероятность того, что сторона «А» не воспримет мотивирующую информацию от стороны «Б» и не включит ее в свой контур управления, а  $(1 - p_B)$  – субъективная вероятность того, что сторона «Б» не воспримет мотивирующую информацию от стороны «А» и не включит ее в свой контур управления.

Таким образом, неопределенность рефлексивного управления для каждой стороны, ведущей рефлексивное управление, характеризуется матрицей субъективных вероятностей вида

$$\begin{vmatrix} p_A & (1 - p_A) \\ p_B & (1 - p_B) \end{vmatrix}. \quad (6.20)$$

Немаловажными свойствами рефлексивного управления являются его динамичность, изменчивость. Взаимная рефлексия становится эффективной только в том случае, когда каждый ее шаг сопровождается вариациями в способах мотивации поведения противника и обработки поступающей (добываемой) информации, а также в приемах ведения дезинформации. При этом для стороны, ведущей рефлексивное управление, важно не только отслеживать поведение конкурента и реагировать на его действия, но и упреждать (прогнозировать) его намерения, пе-

риодически вводя в заблуждение относительно собственных намерений.

**Феноменологическая модель рефлексивного управления.** При модельном описании процесса рефлексивного управления будем исходить из того, что лицу, предпринимающему попытку такого описания, доступны (пусть не в полном объеме) характеристики рефлексизирующих сторон и управляемого процесса. В основу феноменологической модели рефлексивного управления (рис. 6.14) положено представление стороны «А», ведущей рефлексивное управление, в виде трех функциональных подсистем. Одна подсистема моделирует себя, другая – моделирует конкурента (сторону «В»), третья – контролирует весь процесс и принимает решения. При таком представлении каждый шаг рефлексивного управления, протекающий на некотором интервале времени  $[t_0, t_4]$ , расчленяется на этапы:  $[t_0, t_1]$  – рефлексивный маркетинг;  $[t_1, t_2]$  – мотивирование конкурента;  $[t_2, t_3]$  – контрольный маркетинг;  $[t_3, t_4]$  – корректировка рефлексии. На этапе рефлексивного маркетинга сторона «А» определяет состояние управляемого процесса и добывает информацию о параметрах стороны «В», влияющих на эффективность действия рефлексизирующей стороны –  $E_A$ , и устанавливает закон изменения этих параметров во времени. Конечная цель рефлексивного маркетинга состоит в построении прогнозных моделей развития процесса и функционирования стороны «В», которые экстраполируются на период времени  $[t_2, t_4]$  и используются для выбора стратегии рефлексивного управления, то есть выбора способа и схемы рефлексивного управления (см. следующий раздел).

После выбора стратегии на этапе  $[t_1, t_2]$  сторона «А» передает стороне «В» такую информацию, которая формирует у нее модель ситуации, выгодную стороне «А». Расчет прост: если сторона «В» сочтет переданную ей информацию истинной, то она сама сформирует поведение, нужное стороне «А». В ходе контрольного маркетинга сторона «А» также добывает и обрабатывает данные о параметрах стороны «В», дополняет прогнозную модель и устанавливает ее отклонение от ранее сформированной модели. Если это отклонение невелико и прогнозируемые оценки эффективности  $E_A$  не выходят за допустимый предел ( $E(A) \geq E^*$ ), то на интервале  $[t_3, t_4]$  реализуется страте-

гия, сформированная ранее с незначительными оперативными корректировками. Если оценка  $E_A$  выходит за допустимый предел ( $E(A) < E^*$ ), то выбираются новый способ и схема рефлексивного управления, и алгоритм повторяется.

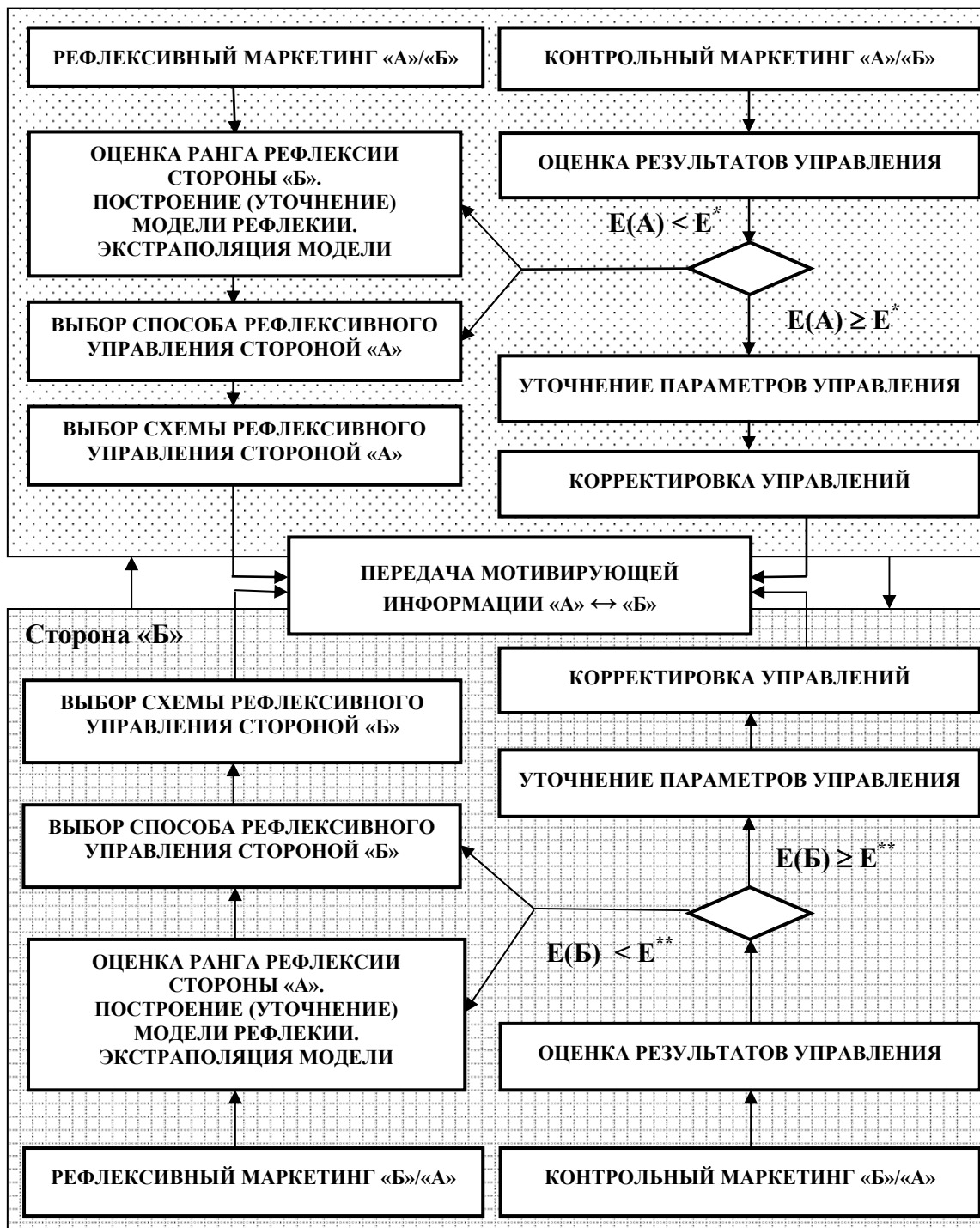


Рис. 6.14. Феноменологическая модель взаимного рефлексивного управления

Рассмотренное выше касалось поведения одной из конкурирующих сторон. В общем случае рефлексивное управление ведется с учетом того, что другая сторона тоже может вести

рефлексивное управление. Для модельной имитации такого процесса поведение другой стороны описывается аналогичным алгоритмом, работа которого совмещается с алгоритмом функционирования первой стороны. В итоге получается процесс параллельного (совместного) функционирования двух алгоритмов, мысленная или компьютерная реализация которого позволяет «проиграть» различные варианты поведения сторон во всевозможных ситуациях взаимного рефлексивного управления. Для этого каждому шагу процесса рефлексивного управления  $[t_0, t_4]$ , то есть каждому сочетанию применения сторонами стратегий (например,  $i$ -й со стороны «А» и  $j$ -й со стороны «Б»), можно сопоставить шестиместный картеж

$$\langle P_i^A, \dot{P}_{ij}^B, E_{ij}(A), E_{ij}(B), \dot{E}_{ij}(A), \dot{E}_{ij}(B) \rangle, \tag{6.21}$$

где  $P_i^A$  – субъективная вероятность (даваемая в оценке стороной «А») применения стороной «Б» стратегии  $j$ ;  $\dot{P}_{ij}^B$  – рефлексивная оценка стороной «Б» субъективной вероятности применения стороной «А» стратегии  $i$ ;  $E_{ij}(A), E_{ij}(B)$  – эффективности «А» и «Б» при сочетании стратегий  $i$  и  $j$ ;  $\dot{E}_{ij}(A), \dot{E}_{ij}(B)$  – рефлексивные оценки одной стороной эффективности другой стороны.

Используя (6.21), можно каждый шаг рассматриваемого процесса охарактеризовать рефлексивными матрицами  $RM(A)$  и  $RM(B)$ . Так, для стороны «А» такая матрица изображена на рис. 6.15.

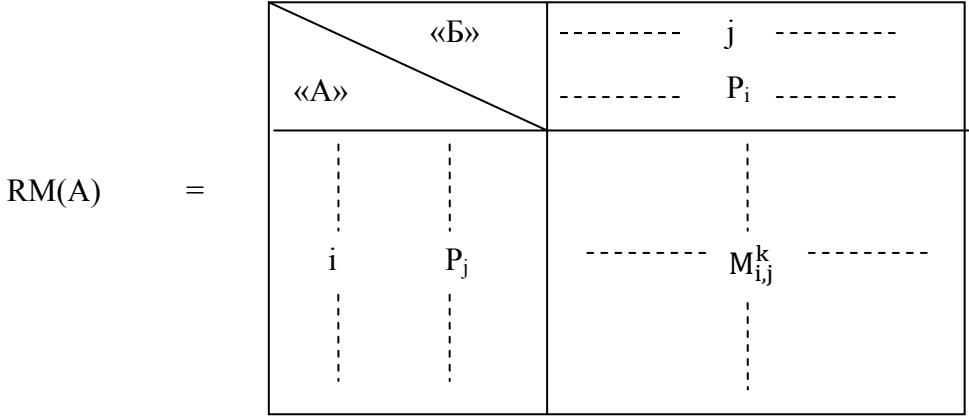


Рис. 6.15. Рефлексивная матрица для стороны «А»

Каждый элемент этой матрицы  $M_{ij}^k$  представляет собой субматрицу, которая для стороны «А» выглядит так

$$M_{i,j}^k(A) = \left\| \begin{array}{cc} E_{i,j}(A) & E_{i,j}(B) \\ \dot{E}_{i,j}(A) & \dot{E}_{i,j}(B) \end{array} \right\|. \quad (6.22)$$

Если удастся найти объединяющие функции, например, вида

$\Phi_{i,j}^k(A) = E_{i,j}(A) - E_{i,j}(B)$ ;  $\dot{\Phi}_{i,j}^k(A) = \dot{E}_{i,j}(A) - \dot{E}_{i,j}(B)$ , то суб-матрица (6.39) приобретает следующий вид

$$M_{i,j}^k(A) = \left\| \begin{array}{c} \Phi_{i,j}^k(A) \\ \dot{\Phi}_{i,j}^k(A) \end{array} \right\|. \quad (6.23)$$

Рефлексивные матрицы оказались удобным аппаратом описания и анализа процессов взаимного рефлексивного управления.

**Способы и схемы рефлексивного управления.** Рефлексивное управление является универсальным способом выбора стратегий в конкурентной борьбе. Его достоинство заключается в гибком сочетании силового и информационного давления на противника, когда победа достигается не только силой, но и умом. Способность осуществлять рефлексивное управление – признак талантливого менеджера, умеющего поставить под контроль «волю случая» путем навязывания конкурирующей стороне желаемый ему способ действия. Вместе с тем можно рекомендовать типовые способы и схемы практической реализации рефлексивного управления (табл. 6.2).

**Т а б л и ц а 6.2. Способы и схемы рефлексивного управления**

| СПОСОБЫ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ                                  |   |  |
|---|---|--|
| Скрытие и искажение истинной экономической ситуации               | Формирование цели конкурента  | Демонстрация конкуренту ложных намерений                     |
| Формирование доктрины конкурента                                  | Навязывание конкуренту своей точки зрения на экономическую ситуацию | Создание у конкурента ложных представлений о своем состоянии |
| СХЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ                         |   |  |
| Маскировка  | Дезинформация   | Провокация   |
| Информационная диверсия   | Обучение  | Информационная блокада                                       |
| Управление рефлексией (воздействие на механизмы принятия решений) |   |  |
| Воздействие на слой генерации альтернатив                         | Воздействие на слой анализа альтернатив                             | Воздействие на слой выбора альтернатив                       |

*Рефлексивное управление посредством скрытия и искажения истинной экономической ситуации.* Это один из наиболее эффективных и распространенных способов рефлексивного управления в ходе конкурентной борьбы. Он заключается в том, что бы доставить конкуренту вполне определенную информацию о своем состоянии, которая бы мотивировала его поведение в заданном направлении, а не ликвидировать вообще поступление любой информации. Это способ реализуется путем передачи конкуренту информации типа «на рынке все спокойно, мы ничего нового не предпринимаем». Создание у конкурента ложных представлений о своем состоянии является другой разновидностью такого управления.

*Рефлексивное управление посредством формирования цели конкурента.* Цель – это желаемый результат действия. Задача заключается в том, чтобы сформировать у конкурента наиболее благоприятную для себя цель его действий в той или иной рыночной ситуации. Такой способ реализуется, например, в виде провокации, идеологической диверсии, коварного «дружеского совета» и т. д.

*Рефлексивное управление посредством формирования доктрины конкурента.* Под доктриной будем понимать оперативное средство, в простейшем случае – алгоритм, посредством которого из цели «вырабатывается» решение. Иногда доктрина предстает в вырожденном виде как система элементарных предписаний, например, в виде импликаций (если «А», то «Б», или если «А», то и «Б» и «В» и «Г»). Наиболее распространенный и эффективный прием формирования доктрины конкурента заключается в его обучении. Например, на рынок в течение некоторого промежутка времени регулярно выбрасывается партия товара с достаточно низкой конкурентоспособностью, не представляющей экономической угрозы конкуренту. Конкурент привыкает к такому положению вещей и у него закрепляется данное действие как стандарт поведения противостоящей стороны, что и используется последней для достижения успеха в решающий момент: на рынок начинает поступать добротный товар, пользующийся повышенным спросом.

*Рефлексивное управление посредством демонстрации конкуренту ложных намерений.* В динамике конкурирующего рынка следует различать цели разных степеней значимости.

Например, «глобальная цель» может заключаться в том, чтобы обанкротить конкурента и овладеть его имуществом. Эта цель формируется до начала конфликтного взаимодействия и может сохраняться до его конца. Частная же цель может состоять в том, чтобы, например, «вытеснить конкурента с определенного сегмента рынка», «овладеть ценными бумагами конкурента», «отрезать его от источников информации» т.д. Эти частные цели возникают в процессе экономического противоборства как следствие отражения некоторой локальной ситуации, и один из конкурентов может использовать это обстоятельство в своих интересах. Например, можно сознательно ослабить свою деятельность на определенном сегменте рынка таким образом, чтобы конкурент смог это увидеть. Тем самым попытаться передать противнику основания для принятия ложного решения о том, что этот сегмент освобождается и на нем не планируется проведение экономических операций, хотя на самом деле основные усилия будут сосредоточены именно в этом месте.

*Рефлексивное управление посредством навязывания конкуренту своей точки зрения на экономическую ситуацию.* Такое навязывание может быть осуществлено сознательным сбросом конкуренту соответствующей информации, например о собственном финансовом положении. Кроме того, рефлексивным управлением такого типа будет «подтверждение» того, что замаскированные намерения конкурента не вскрыты (хотя на самом деле они вскрыты), а «ложные намерения» конкурента восприняты как «настоящие», хотя на самом деле их ложность установлена и учитывается при планировании собственного поведения.

*Рефлексивное управление путем создания у конкурента ложных представлений о своем состоянии.* Сущность этого способа заключается в том, чтобы информационными действиями сформировать у конкурента завышенную или заниженную оценку собственного экономического состояния. В принципе это возможно, поскольку любая оценка относительна и субъективна. Следовательно, речь идет о том, чтобы представить конкурирующей стороне такую (вполне объективную) экономическую информацию, основываясь на которой он либо недооценит, либо переоценит собственные возможности. Как в

том, так и в другом случае, принимаемые им управленческие решения будут неадекватны истинному положению дел.

Рефлексивное управление может быть простым и сложным. До сих пор приводилось описание простого рефлексивного управления, сводящегося к воздействию только на процесс отображения обстановки (ситуации) в системе управления. Сложное (и более глубокое) рефлексивное управление заключается в воздействии на механизмы принятия решения. Речь идет об управлении самой рефлексией. Такое управление может реализовываться целенаправленным воздействием на психику управленческого персонала конкурирующей фирмы, например, рекламными, пиаровскими и другими способами, которые ориентируют их деятельность в направлении, нужном для того, кто ведет рефлексивное управление. При этом точками воздействия являются (см. рис. 6.16):

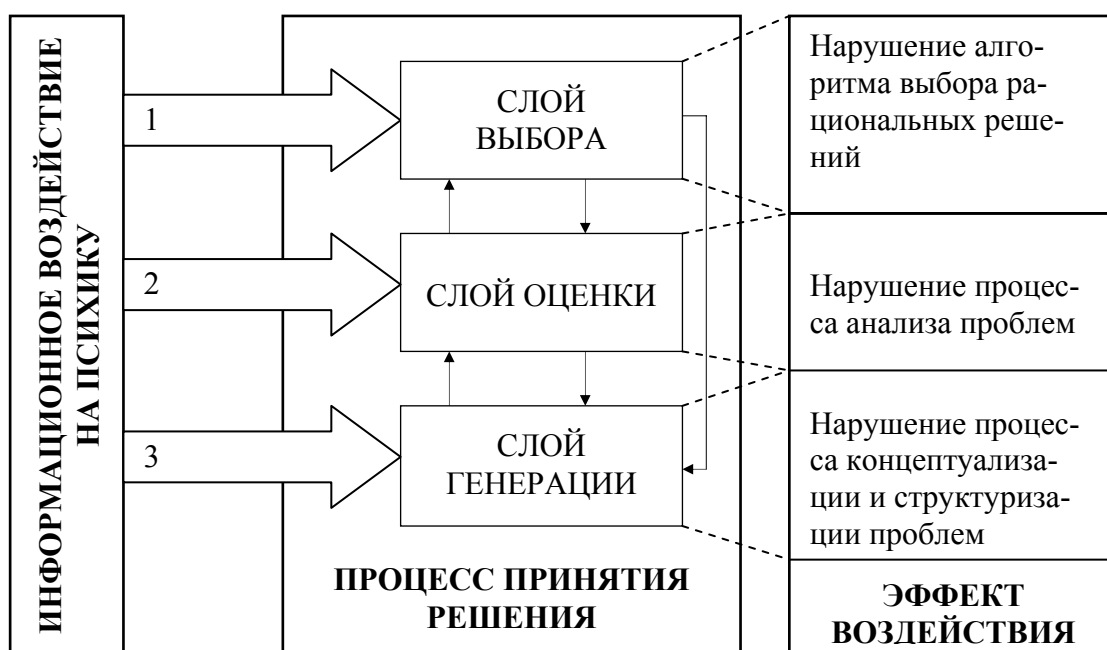


Рис. 6.16. Точки воздействия при реализации сложного рефлексивного управления путем воздействия на индивидуальную или коллективную психику

- слой генерации альтернатив, в результате чего у субъекта, подвергнутому рефлексивному воздействию (1), либо сужается круг альтернативных вариантов решений, либо из числа альтернатив исключаются наиболее важные (с точки зрения эффективности) варианты решений (нарушается процесс концептуализации и структуризации проблем);



- слой анализа альтернатив, в результате чего данному субъекту навязываются результаты анализа (2), выгодные стороне, осуществляющей рефлексивное управление (нарушается процесс анализа проблем);

- слой выбора, в результате чего у субъекта воздействия (3) подменяются критерии выбора решений, причем так, чтобы новые критерии выбора были выгодны стороне, ведущей рефлексивное управление (нарушается алгоритм выбора рациональных решений).

Еще более сильный эффект получается при целенаправленном рефлексивном управлении духовной основой личности или группы. При этом точками приложения таких воздействий являются (рис.6.17):

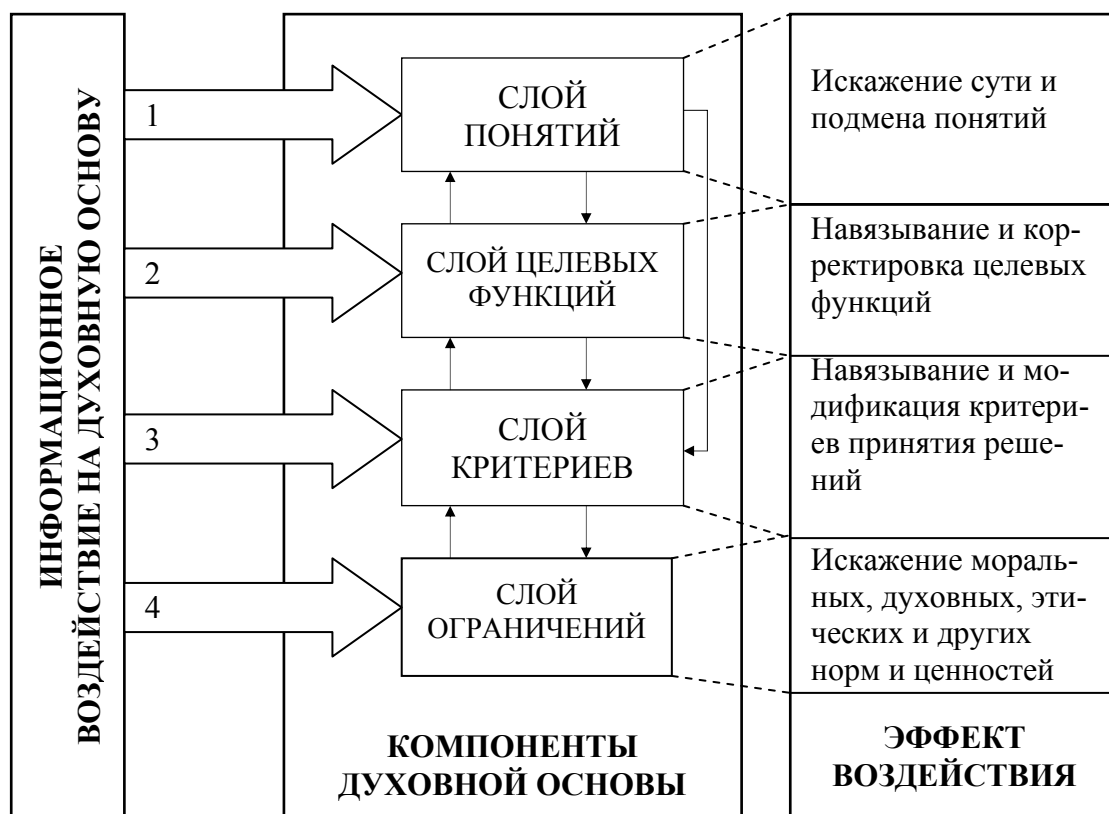


Рис. 6.17. Точки информационного воздействия реализации сложного рефлексивного управления путем воздействия на индивидуальную или коллективную духовную основу

- слой понятий, в результате чего у личности или группы, подвергнутой воздействию (1), происходит подмена или искажение сути понятий;

- слой целевых функций, в результате чего у личности или

группы, подвергнутой воздействию (2), происходит либо деформация дерева целей, либо ей навязываются иные целевые функции, выгодные для стороны, осуществляющей информационное воздействие;

- слой критериев, в результате чего у личности или группы, подвергнутой воздействию (3), формируются критерии принятия решений, выгодные для стороны, осуществляющей информационное воздействие;

- слой ограничений, в результате чего у личности или группы, подвергнутой воздействию (4), происходит искажение или подмена системы моральных, этических, духовных и иных норм.

Рассматривая вопросы управления духовной основой, мы исходили из чисто информационного характера этих управлений. Вместе с тем известно, что существуют иные более эффективные, но практически неизученные, способы воздействия на индивидуальную и коллективную духовную основу, в частности, такие как массовый гипноз, эффект толпы, медитация. Несомненно, что механизмы реализации этих способов должны стать предметом дальнейших исследований в той отрасли знания, которая называется «информационная война».

Таким образом, можно заключить, что существует достаточное количество способов и схем практической реализации рефлексивного управления. Если попытаться провести их ранжирование, то следует констатировать, что наиболее действенными являются способы и схемы, реализующие сложное рефлексивное управление. Вместе с тем, если учитывать системный характер обработки информации субъектами, подвергающимися рефлексивному воздействию, то наиболее целесообразным следует признать комплексное управление, сочетающее все рассмотренные выше способы и схемы. При этом следует варьировать как способы, так и схемы рефлексивного воздействия таким образом, чтобы управляемая сторона не успевала адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям функционирования.

**Математические модели рефлексивного управления и их стационарная устойчивость.** Предположим, что имеется два субъекта (1 и 2), осуществляющие взаимное рефлексивное управление с мотивирующим механизмом, в том его понима-

нии, которое было изложено выше. Пусть эти субъекты имеют одинаковые ранги рефлексии  $RR_1 = RR_5 = 1$ , то есть каждый из них, выбирая свое управление, полагает, что другая сторона предпочитает не гарантированное поведение, а ведет аналогичное рефлексивное управление. Будем пока полагать, что если один из субъектов применяет некоторое мотивирующее управление по отношению к другому субъекту, то оно действительно, в том смысле, что управляемый субъект реагирует на управление со стороны управляющего субъекта, так как это задумывал управляющий субъект. Например, если субъекты ведут взаимное рефлексивное управление путем передачи друг другу дезинформирующей информации, то эта информация воспринимается ими как достоверная. Введем следующие обозначения:  $E_1^0(t), E_2^0(t)$  – не отрицательно определенные функции, характеризующие изменения эффективности функционирования первого и второго субъектов во времени без ведения ими взаимного рефлексивного управления;  $t$  – текущее время;  $t^*$  – момент начала рефлексивного управления ( $t^* > t$ ).

Тогда, математически этот процесс может быть описан с помощью двух рекурсивных функций

$$E_1^{RE}(t^*) = F\left(E_2^{RE}(t^*), E_1^0(t^*)\right); \quad (6.24)$$

$$E_6^{RE}(t^*) = \Phi\left(E_1^{RE}(t^*), E_2^0(t^*)\right), \quad (6.25)$$

где  $F(\cdot)$  и  $\Phi(\cdot)$  – известные функции, характеризующие изменение эффективности функционирования субъектов в результате взаимного управления.

Подставляя (6.25) в (6.24) и (6.24) в (6.25) получаем динамическую модель парного взаимного рефлексивного управления:

$$E_1^{RE}(t^* + \Delta_i) = F\left(\Phi\left(E_1^{RE}(t^*), E_2^0(t^*)\right), E_1^0(t^*)\right); \quad (6.26)$$

$$E_6^{RE}(t^* + \Delta_i) = \Phi\left(F\left(E_2^{RE}(t^*), E_1^0(t^*)\right), E_2^0(t^*)\right). \quad (6.27)$$

Смысл модели (6.26), (6.27) заключается в том, что изменение эффективности функционирования одного субъекта неминуемо влечет за собой изменение эффективности другого субъекта. При этом характер изменения эффективностей определяет тип взаимоотношений субъектов, ведущих рефлексивное управление. Возможны такие варианты:

- если в процессе реализации рефлексивного управления оба субъекта стремятся понизить эффективность функционирования друг друга, то приходим к ситуации рефлексивного противоборства, которая формально задается соотношением:

- если оба субъекта ведут взаимное рефлексивно

$$\left( \frac{\delta E_1^{RE}(t^*)}{\delta E_2^{RE}(t^*)} < 0 \right) \wedge \left( \frac{\delta E_2^{RE}(t^*)}{\delta E_1^{RE}(t^*)} < 0 \right); \quad (6.28)$$

е управление с целью повысить эффективность функционирования партнера, то имеем ситуацию рефлексивного содействия, формально задаваемую соотношением:

$$\left( \frac{\delta E_1^{RE}(t^*)}{\delta E_2^{RE}(t^*)} > 0 \right) \wedge \left( \frac{\delta E_2^{RE}(t^*)}{\delta E_1^{RE}(t^*)} > 0 \right); \quad (6.29)$$

- если цели рефлексивного управления у субъектов противоположны (один стремиться повысить эффективность функционирования второго, а второй старается понизить эффективность первого, и наоборот), то приходим к ситуации рефлексивной эксплуатации, которая формально задается соотношением:

$$\begin{aligned} & \left( \frac{\delta E_1^{RE}(t^*)}{\delta E_2^{RE}(t^*)} < 0 \right) \wedge \left( \frac{\delta E_2^{RE}(t^*)}{\delta E_1^{RE}(t^*)} > 0 \right) \vee \\ & \vee \left( \frac{\delta E_1^{RE}(t^*)}{\delta E_2^{RE}(t^*)} > 0 \right) \wedge \left( \frac{\delta E_2^{RE}(t^*)}{\delta E_1^{RE}(t^*)} < 0 \right). \end{aligned} \quad (6.30)$$

Основная особенность указанных типов рефлексивных взаимоотношений заключается в том, что субъекты не оказывают друг на друга физического воздействия. Достижение целей управления осуществляется путем передачи управляемому субъекту мотивирующей информации, то есть информации, вынуждающей его вести так, как это нужно стороне ведущей рефлексивное управление.

С формальной точки зрения рефлексивный процесс, описываемый (6.26) и (6.27), обладает свойством стационарности, если система уравнений (6.26), (6.27) имеет решение  $(E_1^*, E_6^*)$  и эти решения не являются нулевыми. Иными словами, для того, что бы процесс рефлексивного управления входил в некоторое стационарное (равновесное) состояние, необходимо, (но не достаточно) чтобы выполнялось двухкомпонентное условие

$$\{ \mathfrak{F}(\cdot) \cap \mathfrak{S}\Phi(\cdot) \neq \emptyset \} \wedge \{ [E_1^* > 0] \wedge [E_2^* > 0] \}, \quad (6.31)$$

где  $\mathfrak{F}(\cdot)$  и  $\mathfrak{S} \Phi(\cdot)$  – множество точек графиков функций (6.26) и (6.27) соответственно.

Таким образом, если множество точек пересечения графиков функций  $F(\cdot)$  и  $\Phi(\cdot)$  непусто и эти точки не являются нулевыми, то рефлексивный процесс, описываемый выражениями (6.26) и (6.27), может войти в стационарный режим, а сами точки пересечения будут точками стационарности или равновесия.

Содержательная сторона точек равновесия может интерпретироваться по-разному. Если в качестве рефлексивных сторон выступают субъекты рынка, то наличие равновесного состояния свидетельствует о том, что данный рынок в процессе функционирования не монополизирован, то есть в нем отсутствует явление конкурентного вытеснения. И наоборот, отсутствие равновесного состояния говорит о том, что на данном рынке доминируют процессы конкурентного вытеснения, и он неминуемо будет либо монополизирован, либо разрушен.

Описанные ситуации характерны для случая, когда  $\{\mathfrak{F}(\cdot) \cap \mathfrak{S}\Phi(\cdot) \neq \emptyset\}$ , а  $\{[E_1^* = 0] \vee [E_2^* = 0]\}$ . В том случае, когда  $\{\mathfrak{F}(\cdot) \cap \mathfrak{S}\Phi(\cdot) = \emptyset\}$ , а  $\{[E_1^* > 0] \wedge [E_2^* > 0]\}$ , рассматриваемый рынок постоянно находится в переходном неустановившемся режиме. Это нестабильный рынок, готовый либо монополизироваться, либо развалиться, либо войти в режим нормального (равновесного) функционирования. Путь, по которому будет развиваться такой рынок, с одной стороны, определяется внешними условиями (политикой государства, действенностью антимонопольного законодательства, налоговой политикой и т.п.), а, с другой стороны, характером внутренних взаимоотношений между его субъектами, их желанием и умением изыскивать компромиссы в процессе конкурентной борьбы.

*Линейная модель взаимного рефлексивного управления.* Предположим, что поведение функции  $E_1^0(t)$  описывается дифференциальным уравнением

$$\frac{dE_1^0(t)}{dt} = E_1^0(t)r_1 \left( 1 - \frac{E_1^0(t)}{E_1^{\text{MAX}}} \right), E_1^0(0) = E_1^0, \quad (6.32)$$

а поведение функции  $E_2^0(t)$  – уравнением

$$\frac{dE_2^0(t)}{dt} = E_2^0(t)r_2 \left( 1 - \frac{E_2^0(t)}{E_2^{\text{MAX}}} \right), E_2^0(0) = E_2^0, \quad (6.33)$$

где  $r_i$  – потенциал  $i$ -го субъекта, а  $E_i^{\text{MAX}}$  – его максимально возможная (потенциальная) эффективность.

Пусть, цель рефлексивного управления каждого из субъектов заключается в снижении эффективности функционирования соперника. Кроме того, будем предполагать, что взаимное влияние субъектов на эффективность функционирования друг друга характеризуется линейными функциями  $F(\cdot)$  и  $\Phi(\cdot)$ . Тогда, в предположении, что шаг рефлексивного управления стремится к нулю, вместо (6.26) и (6.27) можно записать

$$\frac{dE_1^{\text{RE}}(t)}{dt} = E_1^{\text{RE}}(t)r_1 \left( 1 - \frac{E_1^{\text{RE}}(t)}{E_1^{\text{MAX}}} - \alpha_{12} \frac{E_2^{\text{RE}}(t)}{E_2^{\text{MAX}}} \right), t \geq t^*; \quad (6.34)$$

$$\frac{dE_2^{\text{RE}}(t)}{dt} = E_2^{\text{RE}}(t)r_2 \left( 1 - \frac{E_2^{\text{RE}}(t)}{E_2^{\text{MAX}}} - \alpha_{21} \frac{E_1^{\text{RE}}(t)}{E_1^{\text{MAX}}} \right), t \geq t^*, \quad (6.35)$$

где  $\alpha_{15}$  ( $0 < \alpha_{15} \leq 1$ ) и  $\alpha_{51}$  ( $0 < \alpha_{51} \leq 1$ ) – коэффициенты, служащие мерой относительного влияния субъектов друг на друга.

Очевидно, что если  $(\alpha_{51} < E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{15} < E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}})$ , то процесс рефлексивного управления, описываемый (6.34) и (6.35), характеризуется единственным положением равновесия в точке  $(E_1^*, E_2^*)$ , координаты которой удовлетворяют системе линейных уравнений

$$\left. \begin{aligned} E_1^{\text{MAX}} - E_1^{\text{RE}}(t) - \alpha_{12} E_2^{\text{RE}}(t) &= 0; \\ E_2^{\text{MAX}} - E_2^{\text{RE}}(t) - \alpha_{21} E_1^{\text{RE}}(t) &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (6.36)$$

и равны

$$E_1^* = \frac{E_1^{\text{MAX}} - \alpha_{12} E_2^{\text{MAX}}}{1 - \alpha_{12} \alpha_{21}}; \quad (6.37)$$

$$E_2^* = \frac{E_2^{\text{MAX}} - \alpha_{21} E_1^{\text{MAX}}}{1 - \alpha_{12} \alpha_{21}}. \quad (6.38)$$

Если

$$(\alpha_{51} > E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{15} < E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}}) \quad (6.39)$$

или

$$(\alpha_{51} < E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{15} > E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}}) \quad (6.40)$$

или

$$(\alpha_{51} > E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{15} > E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}}), \quad (6.41)$$

то нетрудно убедиться, что во всех трех случаях при соблюдении  $\{ \mathfrak{F}(\cdot) \cap \mathfrak{S}\Phi(\cdot) \neq \emptyset \}$  условие  $\{ [E_1^* \neq 0] \wedge [E_2^* \neq 0] \}$  не выполняется, то есть процесс рефлексивного управления будет стационарно неустойчивым.

Так в случае (6.39) первый субъект как более сильный всегда будет иметь превосходство в управлении над вторым субъектом, то есть  $E_1^* = E_1^{\text{MAX}}$ , а  $E_2^* = 0$ . При выполнении условия (6.40) всегда будет побеждать второй субъект, то есть  $E_2^* = E_2^{\text{MAX}}$ , а  $E_1^* = 0$ . В случае (6.41) в зависимости от стартовых условий (соотношения  $E_1^0(t^*)$  и  $E_2^0(t^*)$ ) победа будет либо на стороне первого, либо второго субъекта: если  $E_1^0(t^*) > E_2^0(t^*)$ , то  $E_1^* = E_1^{\text{MAX}}$ , если  $E_1^0(t^*) < E_2^0(t^*)$ , то  $E_2^* = 0$ , либо  $E_2^* = E_2^{\text{MAX}}$ , а  $E_1^* = 0$ .

Выше предполагалось, что механизм взаимного рефлексивного управления реализуется путем непосредственного влияния сторон на эффективность функционирования друг друга. Представляет интерес рассмотреть иной механизм взаимовлияния, а именно, когда взаимное рефлексивное управление реализуется путем изменения потенциалов сторон ( $r_i$ ). В этом случае описание двухкомпонентного процесса рефлексивного управления дается уравнениями вида

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{\text{RE}}(t)}{dt} = r_1(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t)) \cdot E_1^{\text{RE}}(t); \\ \frac{dE_2^{\text{RE}}(t)}{dt} = r_2(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t)) \cdot E_2^{\text{RE}}(t), \end{cases} \quad (6.42)$$

где  $r_1(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t))$  и  $r_2(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t))$  – потенциалы первого и второго субъектов, заданные как функции от их текущих эффективностей  $E_1^{\text{RE}}(t)$  и  $E_2^{\text{RE}}(t)$ .

Предположим, что  $r_1(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t))$  и  $r_2(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t))$  удовлетворяют следующим требованиям:

а) потенциал первого субъекта возрастает, когда эффективность обоих субъектов мала (в пределе  $r_1(\simeq 0, \simeq 0) > 0$ );

б) с увеличением эффективности функционирования второго субъекта происходит снижение скорости роста как его собственного потенциала, так и потенциала второго субъекта, то есть

$$\left( \frac{\delta r_1(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t))}{\delta E_2^{\text{RE}}(t)} < 0 \right) \wedge \left( \frac{\delta r_2(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t))}{\delta E_2^{\text{RE}}(t)} < 0 \right); \quad (6.43)$$

г) при постоянном соотношении эффективностей первого и второго субъектов рост потенциала первого субъекта замедляется с увеличением эффективности второго субъекта, а рост потенциала второго субъекта ускоряется с увеличением эффективности первого субъекта, то есть при  $E_1^{RE}(t)/E_2^{RE}(t) = \text{const}$

$$\left\{ \begin{array}{l} \left( \frac{\delta r_1(E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t))}{\delta E_2^{RE}(t)} E_1^{RE}(t) + \right. \\ \left. + \frac{\delta r_2(E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t))}{\delta E_2^{RE}(t)} E_2^{RE}(t) < 0 \right) \wedge \\ \wedge \left( \frac{\partial r_2(E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t))}{\delta E_1^{RE}(t)} E_1^{RE}(t) + \right. \\ \left. + \frac{\partial r_2(E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t))}{\delta E_2^{RE}(t)} E_2^{RE}(t) > 0 \right) \end{array} \right. ; \quad (6.44)$$

д) существует предельно низкая (критическая) эффективность первого субъекта  $E_1^{MIN}$ , при достижении которой второй субъект не может функционировать, то есть  $r_2(E_1^{MIN}, 0) = 0$ ;

е) существуют предельно высокие эффективности функционирования первого и второго субъектов (соответственно  $E_1^{MAX}$  и  $E_2^{MAX}$ , после достижения которых рост эффективностей прекращается, то есть  $r_1(E_1^{MAX}, 0) = 0$ ;  $r_2(0, E_2^{MAX}, 0) = 0$ .

Как показано в [3], при выполнении этих требований необходимым и достаточным условием стационарной устойчивости рефлексивного процесса управления, описываемого системой (4.19), является выполнение неравенства

$$(E_1^{MIN} < E_1^{MAX}) \wedge (E_1^{MAX} \cong E_1^*), \quad (6.45)$$

где  $E_1^*$  – эффективность первого субъекта в стационарном состоянии процесса.

В том случае, когда  $(E_1^{MIN} < E_1^{MAX})$ , но  $(E_1^{MAX} \gg E_1^*)$ , анализируемый рефлексивный процесс постоянно находится в переходном режиме, его траектория в фазовом пространстве  $(E_1, E_2)$  описывает замкнутую (эллипсоидную) кривую (предельный цикл) вокруг квазистационарной точки с координатами  $(E_1^*, E_2^*)$ , как это показано на рис. 6.20.

Теперь рассмотрим общий случай, когда в процессе рефлексивного управления участвуют не два, а N субъектов. Пред-



положим, что при фиксированных внешних факторах каждый субъект ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) характеризуется своим потенциалом  $r_i$  и максимально возможной (потенциальной) эффективностью  $E_i^{MAX}$ . Причем в отсутствие управления со стороны других субъектов эффективность каждого из них  $E_i^0(t)$  изменяется во времени по логистическому закону. Допустим также, что взаимное влияние субъектов на эффективность друг друга пропорциональна их эффективности, то есть для всех  $i = 1, 2, \dots, N$  справедливо соотношение:

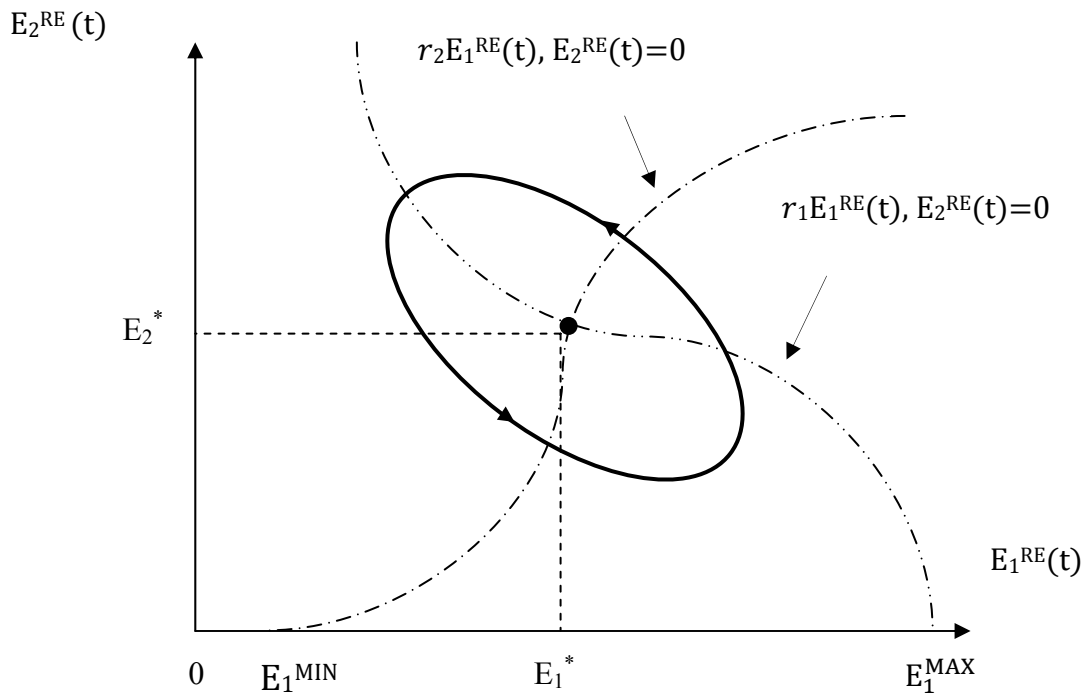


Рис. 6.20. Фазовый портрет системы (6.67) при  $E_1^{MIN} < E_1^{MAX}$ , но  $E_1^{MAX} \gg E_1^*$

$$\begin{aligned}
 F_i \left( E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right) &= \\
 &= E_i^{RE}(t) \frac{r_i}{E_i^{MAX}} \left( E_i^{MAX} - \sum_{j=1}^N \alpha_{ij} E_j^{RE}(t) \right), \quad (6.46)
 \end{aligned}$$

где  $\alpha_{ij}$  ( $0 < \alpha_{ij} \leq 0$ ) – коэффициенты, служащие мерой относительного влияния субъектов друг на друга ( $\alpha_{ij} = 1$  при  $i = j$ ).

Тогда процесс взаимного рефлексивного управления  $N$  субъектов будет описываться системой, состоящей из  $N$  уравнений

$$\frac{dE_i^{RE}(t)}{dt} = E_i^{RE}(t) \frac{r_i}{E_i^{MAX}} \left( E_i^{MAX} - \sum_{j=1}^N \alpha_{ij} E_j^{RE}(t) \right). \quad (6.47)$$

Определим стационарное состояние этой системы, то есть найдем такую комбинацию  $(E_1^*, E_2^*, \dots, E_N^*)$ , при которой производные  $\frac{dE_i^{RE}(t)}{dt}$  обращаются в нуль. Как видно из (6.47), ее стационарное состояние  $(E_1^*, E_2^*, \dots, E_N^*)$  является решением следующей системы линейных алгебраических уравнений:

$$\sum_{j=1}^N \alpha_{ij} E_j^{RE}(t) = E_i^{MAX} (i = 1, 2, \dots, N). \quad (6.48)$$

Система (6.48) разрешима, если ее определитель  $\Delta \neq 0$ , и она имеет единственное решение, такое что

$$E_1^* = \frac{|\Delta_1|}{\Delta}, \dots, E_N^* = \frac{|\Delta_N|}{\Delta}, \quad (6.49)$$

где

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} E_1^{MAX} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E_N^{MAX} & \alpha_{N1} & \dots & \alpha_{NN} \end{vmatrix}, \dots,$$

$$\Delta_N = \begin{vmatrix} \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1N} & E_1^{MAX} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \alpha_{N1} & \dots & \alpha_{NN} & E_N^{MAX} \end{vmatrix}.$$

Из (6.49) следует, что необходимым условием стационарной устойчивости процесса рефлексивного управления, описываемого (6.47), является истинность следующего логического высказывания:

$$(\Delta \neq 0) \wedge [\forall_i (\text{sign}(\Delta_i)) = \text{sign}(\Delta)], \quad (6.50)$$

где  $\text{sign}(\cdot)$  читается как «знак ( $\cdot$ )».

Поясним сказанное на примере. Рассмотрим трехкомпонентный рефлексивный процесс управления, субъекты которого

характеризуются  $(\alpha_{ij}) = \begin{pmatrix} 1,0 & 0,2 & 0,3 \\ 0,7 & 1,0 & 1,2 \\ 0,4 & 0,2 & 1,0 \end{pmatrix}$  и  $E_1^{MAX} = 1,8$ ;  $E_2^{MAX} = 3,2$ ;  $E_3^{MAX} = 2,0$ .

Используя (6.48), получаем систему уравнений

$$\begin{cases} E_1^{RE}(t) + 0,2E_2^{RE}(t) + 0,3E_3^{RE}(t) = 1,8; \\ 0,7E_1^{RE}(t) + E_2^{RE}(t) + 1,2E_3^{RE}(t) = 3,2; \\ 0,4E_1^{RE}(t) + 0,2E_2^{RE}(t) + E_3^{RE}(t) = 2,0, \end{cases} \quad (6.51)$$

для которой, как нетрудно убедиться, справедливо (6.50), поскольку  $\Delta = 0,022 > 0$ ;  $\Delta_1 = 0,022 > 0$ ;  $\Delta_2 = 0,022 > 0$ ;  $\Delta_3 = 0,022 > 0$ .

0, и, следовательно, выполняется необходимое условие стационарности рассматриваемого рефлексивного процесса, а его единственная стационарная точка  $(E_1^*, E_2^*, E_3^*)$  имеет координаты  $(1,0; 1,0; 1,0)$ . В том случае, когда определитель системы (6.48) равен нулю ( $\Delta = 0$ ), а один из  $\Delta_i$  не равен нулю, она не имеет решения. Это означает, что нормальные векторы плоскостей (6.48) компланарны, то есть в пространстве  $(E_1, E_2, \dots, E_N)$  параллельны одной прямой, но не совпадают. С поведенческой точки зрения такое состояние характеризуется тем, что рефлексивный процесс управления, описываемый (6.48), либо постоянно находится в переходном режиме, либо его равновесная точка существует *de facto*, но ее координаты не определяются факторами, учитываемыми в данном математическом описании. Если  $\Delta = 0, \Delta_1 = 0, \Delta_2 = 0, \Delta_3 = 0$ , то одно из уравнений (6.48) является следствием двух других, и система имеет бесчисленное множество решений. Графически, как и в предыдущем случае, плоскости (6.48) параллельны одной прямой, но теперь они образуют пучок. Такое состояние может трактоваться как существование множества локальных равновесных состояний процесса рефлексивного управления, условия переходов в которые невозможно определить в рамках данной математической модели. Очевидно, что в том и другом случае для приведения процесса рефлексивного управления в равновесное состояние (если оно действительно существует), необходимо либо накладывать дополнительные условия на переменные  $E_i^{RE}(t)$ , либо учитывать дополнительные связи между ними (то есть дополнять (6.50) новыми уравнениями, накладывающими ограничения на выбор  $E_i^{RE}(t)$ ).

*Нелинейная модель взаимного рефлексивного управления.* В этом случае описание двухкомпонентного процесса рефлексивного управления дается уравнениями вида

$$\frac{dE_1^{RE}(t)}{dt} = E_1^{RE}(t) \mathcal{L}_1 \left( E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t) \right); \quad (6.52)$$

$$\frac{dE_2^{RE}(t)}{dt} = E_2^{RE}(t) \mathcal{L}_2 \left( E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t) \right), \quad (6.53)$$

где функции  $\mathcal{L}_1 \left( E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t) \right)$  и  $\mathcal{L}_2 \left( E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t) \right)$  выражают нелинейную зависимость изменения эффективности одного субъекта от изменения эффективности другого.

Зависимость  $E_2^{\text{RE}}(t)$  от  $E_1^{\text{RE}}(t)$ , соответствующая условию  $\frac{dE_1^{\text{RE}}(t)}{dt} = 0$ , выражается неявной функцией  $\mathcal{L}_1(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t)) = 0$ , а условие  $\frac{dE_2^{\text{RE}}(t)}{dt} = 0$  – функцией  $\mathcal{L}_2(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t)) = 0$ .

Обозначим соответствующие им явные зависимости  $E_1^{\text{RE}}(t)$  от  $E_2^{\text{RE}}(t)$  и  $E_2^{\text{RE}}(t)$  от  $E_1^{\text{RE}}(t)$  через  $E_1^{\text{RE}}(t) = f_1(E_2^{\text{RE}}(t))$  и  $E_2^{\text{RE}}(t) = f_2(E_1^{\text{RE}}(t))$ . Тогда, выбирая, например:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_i(E_1^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t)) &= \\ &= \alpha_i - \beta_i E_1^{\text{RE}}(t) - \gamma_i E_2^{\text{RE}}(t) - \\ &\quad - \delta_i E_2^{\text{RE}}(t) E_1^{\text{RE}}(t); \quad (i = 1, 2), \end{aligned} \quad (6.54)$$

где  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i$  – экспертные коэффициенты, из неявных зависимостей  $E_2^{\text{RE}}(t)$  от  $E_1^{\text{RE}}(t)$  и  $E_1^{\text{RE}}(t)$  от  $E_2^{\text{RE}}(t)$  получаем явные зависимости

$$E_1^{\text{RE}}(t) = f_1(E_2^{\text{RE}}(t)) = \frac{\alpha_1 - \beta_1 E_2^{\text{RE}}(t)}{\gamma_1 + \delta_1 E_2^{\text{RE}}(t)}; \quad (6.55)$$

$$E_2^{\text{RE}}(t) = f_2(E_1^{\text{RE}}(t)) = \frac{\alpha_2 - \beta_2 E_1^{\text{RE}}(t)}{\gamma_2 + \delta_2 E_1^{\text{RE}}(t)}. \quad (6.56)$$

Пусть рассматриваемая система уравнений (6.55), (6.56) имеет единственное положительное решение  $(E_1^*, E_2^*)$ , соответствующее точке пересечения графиков функций  $E_2^{\text{RE}}(t) = f_2(E_1^{\text{RE}}(t))$  и  $E_1^{\text{RE}}(t) = f_1(E_2^{\text{RE}}(t))$ . Тогда, для того, чтобы рассматриваемый процесс рефлексивного управления был стационарно устойчивым, необходимо выполнение неравенства

$$\left| \frac{\delta f_1(E_2^{\text{RE}}(t))}{\delta E_2^{\text{RE}}(t)} \right| > \left| \frac{\delta f_2(E_1^{\text{RE}}(t))}{\delta E_1^{\text{RE}}(t)} \right|, \quad (6.57)$$

из которого следует

$$\begin{aligned} &\left| \frac{\delta f_1(E_2^{\text{RE}}(t))}{\delta E_1^{\text{RE}}(t)} \cdot \frac{\delta f_2(E_1^{\text{RE}}(t))}{\delta E_2^{\text{RE}}(t)} \right| > \\ &> \left| \frac{\delta f_1(E_2^{\text{RE}}(t))}{\delta E_2^{\text{RE}}(t)} \cdot \frac{\delta f_2(E_1^{\text{RE}}(t))}{\delta E_1^{\text{RE}}(t)} \right|, \end{aligned} \quad (6.58)$$

или в других обозначениях:

$$\omega_{11}\omega_{22} > \omega_{12}\omega_{21}, \quad (6.59)$$

где  $\omega_{11}$  и  $\omega_{22}$  – коэффициенты интенсивности рефлексивного самоограничения, устанавливаемые в результате компромиссных решений, достигнутых, например, на переговорах;  $\omega_{12}$  и  $\omega_{21}$  – коэффициенты интенсивности рефлексивного вытеснения, характеризующие стремление сторон одержать победу над противником в процессе рефлексивного управления ( $0 < \omega_{11}, \omega_{22}, \omega_{12}, \omega_{21} \leq 1$ ).

Смысл неравенства (6.59) заключается в том, что для обеспечения устойчивости рефлексивного управления необходимо, чтобы совместное рефлексивное самоограничение было бы более сильным, чем стремление к взаимному вытеснению.

*Учет недейственности рефлексивных управлений.* Выше предполагалось, что управления, оказываемые субъектами друг на друга, обладают свойством действенности. То есть считалось, что, будучи реализованными, они с вероятностью равной единице оказывают воздействие, на которое и рассчитывала сторона, ведущая рефлексивное управление. На практике такое предположение выполняется не всегда. Рефлексирующие стороны, принимая мотивирующую информацию, проводят ее анализ с целью распознавания, насколько она соответствует действительности. В результате такого анализа мотивирующая информация либо отвергается, либо принимается к сведению.

Пусть  $p_i$  ( $i = 1, 2$ ) – вероятность того, что в результате анализа мотивирующая информация будет принята к сведению. Тогда  $(1 - p_i)$  будет вероятностью того, что эта информация будет отвергнута на том основании, что управляемый субъект счел ее не соответствующей действительности.

С учетом введенных вероятностей  $p_i$  динамическую модель парного взаимного рефлексивного управления (6.26), (6.27) следует записать в виде:

$$E_1^{RE}(t^*) = p_1 F \left( \Phi \left( E_1^{RE}(t^*), E_2^0(t^*) \right), E_1^0(t^*) \right) + (1 - p_1) E_1^0(t); \quad (6.60)$$

$$E_2^{RE}(t^*) = p_2 \Phi \left( F \left( E_2^{RE}(t^*), E_1^0(t^*) \right), E_2^0(t^*) \right) + (1 - p_2) E_2^0(t). \quad (6.61)$$

Действительно, при  $p_1 = p_2 = 1$ , то есть при действительности рефлексивных управлений, (6.60) и (6.61) трансформируются в (6.26), (6.27), а при  $p_1 = p_2 = 0$ , то есть при полной недейственности рефлексивных управлений, получаем  $E_1^{RE}(t^* + \Delta_i) = E_1^0(t)$  и  $E_2^{RE}(t^* + \Delta_i) = E_2^0(t)$ , то есть имеет место полное отсутствие эффекта рефлексивного управления с обеих сторон.

Более сложные варианты получаются, когда  $p_1 = 0$ , а  $p_2 \neq 0$  (или, что равнозначно с математической точки зрения,  $p_2 = 0$ , а  $p_1 \neq 0$ ). В этом случае имеет место либо одностороннее рефлексивное управление с содействием при

$$\left( \frac{\delta E_1^{RE}(t^*)}{\delta E_2^{RE}(t^*)} > 0 \right) \vee \left( \frac{\delta E_2^{RE}(t^*)}{\delta E_1^{RE}(t^*)} > 0 \right),$$

либо одностороннее рефлексивное управление с противодействием при

$$\left( \frac{\delta E_1^{RE}(t^*)}{\delta E_2^{RE}(t^*)} < 0 \right) \vee \left( \frac{\delta E_2^{RE}(t^*)}{\delta E_1^{RE}(t^*)} < 0 \right).$$

Одностороннее рефлексивное управление в условиях противодействия характеризуется тем, что первый из субъектов оказывает негативное воздействие на эффективность функционирования второго, в то время как сам не испытывает существенного влияния с его стороны. Если исходить из того, что эффект одностороннего рефлексивного управления проявляется в линейном уменьшении максимальной эффективности управляемого объекта (позначим его индексом «2») с ростом эффективности объекта, ведущего управление (индекс «1»), то справедливо соотношение

$$E_2^{MAX}(E_1^{RE}(t)) = E_2^{MAX} - \lambda_{21} E_1^{RE}(t), \quad (6.62)$$

где  $\lambda_{21}$  – коэффициент интенсивности рефлексивного управления, показывающий, насколько уменьшается потенциальная эффективность второго субъекта при увеличении эффективности функционирования первого на единицу.

Тогда модель одностороннего рефлексивного управления в условиях противодействия примет вид:

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{RE}(t)}{dt} = E_1^{RE}(t)r_1 \left( 1 - \frac{E_1^{RE}(t)}{E_1^{MAX}} \right); \\ \frac{dE_2^{RE}(t)}{dt} = E_2^{RE}(t)r_2 \left( 1 - \frac{E_2^{RE}(t)}{E_2^{MAX} - \lambda_{21} E_1^{RE}(t)} \right). \end{cases} \quad (6.63)$$

Анализ этой системы показывает, что при положительных значениях коэффициентов  $r$ ,  $E^{\text{MAX}}$  и  $\lambda_{21}$  (что соответствует их практическому смыслу) поведение решений системы (2.88) полностью определяется соотношением коэффициентов  $E_1^{\text{MAX}}$ ,  $E_2^{\text{MAX}}$  и  $\lambda_{21}$ . При  $\frac{E_2^{\text{MAX}}}{E_1^{\text{MAX}}} > \lambda_{21}$  существует единственное устойчивое равновесное состояние с координатами  $(E_1^{\text{MAX}}, E_2^{\text{MAX}} - \lambda_{21}E_1^{\text{MAX}})$ , и это состояние динамически устойчиво, поскольку к нему сходятся решения системы (6.63) из любого начального состояния. При  $\frac{E_2^{\text{MAX}}}{E_1^{\text{MAX}}} < \lambda_{21}$  процесс неустойчив, система (6.63) имеет единственное решение  $(E_1^{\text{MAX}}, 0)$ , при котором эффективность второго субъекта равна нулю.

Одностороннее рефлексивное управление в условиях содействия характеризуется тем, что один из субъектов оказывает позитивное влияние на эффективность функционирования второго, в то время как сам не испытывает существенного влияния с его стороны. В этом случае модель рефлексивного управления примет вид

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{\text{RE}}(t)}{dt} = E_1^{\text{RE}}(t)r_1 \left( 1 - \frac{E_1^{\text{RE}}(t)}{E_1^{\text{MAX}}} \right); \\ \frac{dE_2^{\text{RE}}(t)}{dt} = E_2^{\text{RE}}(t)r_2 \left( 1 - \frac{E_2^{\text{RE}}(t)}{E_2^{\text{MAX}} + \mu_{21}E_1^{\text{RE}}(t)} \right), \end{cases} \quad (6.64)$$

где  $\mu_{21}$  – коэффициент интенсивности рефлексивного управления, показывающий, насколько увеличивается потенциальная эффективность второго субъекта при увеличении эффективности функционирования первого на единицу.

Исследование этой модели показывает, что при положительных коэффициентах  $r$ ,  $E^{\text{MAX}}$  и  $\mu_{21}$  существует единственное устойчивое стационарное состояние с положительными координатами  $(E_1^*, E_2^*) = (E_1^{\text{MAX}}, E_2^{\text{MAX}} + \mu_{21}E_1^{\text{MAX}})$ , к которому сходятся решения из любого начального состояния системы (6.64).

\* \* \*

Обобщая сказанное, можно отметить, что управление конфликтами или конфликтное управление следует рассматривать как наиболее общую форму, включающую в качестве частного случая обычное (неконфликтное) управление. Оно характери-

зуются такими специфическими особенностями как: многосторонность, нелинейность, необратимость, многоконтурность, иерархичность и аномальность. Эти особенности приводят к расширению традиционных взглядов на виды и способы управления, а также вынуждают разрабатывать новые управленческие технологии, основанные не на принципах оптимальности, а на концепциях координации, компромисса и переговорных процедурах поиска взаимоприемлемых решений.

В конфликтах меняется смысл и цель управления: в них невозможно найти оптимальных (наилучших) управлений в традиционном понимании этого термина. В случае неантагонистических отношений, речь может идти лишь о компромиссах, то есть об управленческих решениях на основе взаимных уступок, в той или в иной мере минимизирующих негативные последствия конфликтов. В условиях антагонизма цель и смысл управления сводятся к победе над противником, нанесении ему максимального ущерба любыми доступными способами, не выходящими за рамки цивилизационных норм (правовых, морально-этических и др.).

В настоящее время теория управления конфликтами находится в стадии становления и здесь важен путь, по которому пойдет ее развитие. В изложенном материале он обозначен двумя ключевыми позициями: преемственностью и планомерным развитием с учетом достижений общей теории управления и системного анализа; ориентацией преимущественно на модельные методы исследования с широким привлечением формального логико-математического аппарата. Такой путь не исключает, а наоборот, подчеркивает важность эмпирических знаний, которые, однако, должны не абсолютизироваться, а служить базой для эффективного развития теории управления конфликтными процессами.

Конфликты относятся к наиболее сложным явлениям, управлять которыми непросто. Вместе с тем существуют частные «рецепты» снижения уровня конфликтности, доступные для всех. Вот некоторые из них.

В конфликтах то, что было, того уже не будет; и что делалось, то не будет делаться. Все конфликты, бывшие прежде нас, никогда уже не повторятся с абсолютной точностью. В конфликтах происходит не то, что было, а то, чего еще не было.



Иногда о конфликтах говорят: «такое уже было». Говорящий так, либо не вник в ситуацию, либо не совсем понимает, о чем говорит. Отсюда следует, что, разрешая свою собственную конфликтную проблему, не стоит искать подсказок в прошлом, а ко всем советам можно прислушиваться, но в поступках руководствоваться только личными соображениями и конкретными обстоятельствами. При этом не самая худшая линия поведения будет та, которая более всего соответствует принципу: не навреди себе и другому, или по Библии – не веди себя так, что сам не войдешь в Царствие Божие и помешаешь войти другим. Во всяком случае, прежде чем начинать очередную революцию, перестройку или реформу как в собственном доме, так и в государстве – полезно задуматься над смыслом этого принципа.

Вместо тупикового вопроса «Что делать?» лучше задавать себе другой: «Что не надо делать и чего следует опасаться?». По крайней мере, не следует доверять тому, кто говорит: «Я знаю, куда надо идти», а прислушиваться к тому, кто утверждает: «Я не ведаю, куда надо идти, но знаю, куда не следует ходить».

*Не бойтесь тюрьмы, не бойтесь сумы,  
Не бойтесь мора и глада,  
А бойтесь единственно только того,  
Кто скажет: «Я знаю, как надо!»  
Кто скажет: «Идите, люди, за мной,  
Я вас научу, как надо!»*

Александр Галич

Эффективный способ снижения разрушительного действия конфликтов заключается в повышении коллективного и индивидуального культурного уровня. Конечно, конфликты от этого не исчезнут, но появится эффективная формула действий. Искусство, музыка, литература – это и есть те слагаемые, которые помогают нормально существовать в конфликтных условиях. Речь идет не о трогательных призывах «стать культурными» – следует понимать, что конфликты так или иначе, но заставят нас двигаться в этом направлении. Чем быстрее мы это поймем, тем меньше будет крови и разрушений.

Кроме культурного есть еще и духовный уровень, который позволяет более или менее позитивно разрешать конфликтные проблемы, по крайней мере не сводить их, как у нас это принято, к кризисам и катаклизмам. Лучшие учебники по теории конфликта были написаны давным-давно – на заре человеческой цивилизации. Первый из них – Веды, которые для Западного человека пока *terra incognita*. Второй – Библия, повествующая о том, как вести себя в этом конфликтном мире. Третий – это Учение Будды, в котором говорится о том, как через познание самого себя, избавиться от страданий и найти некую гармонию с окружающей средой (помните его слова – все несчастья от желаний, умерь желания и ты избавишься от страданий). Четвертый учебник – Коран, в котором рассказывается, как вести себя в очень конфликтном мире.

Многие тысячелетия люди знают «золотые заповеди» великих пророков, но сознательно их нарушают, предпочитая следовать другой логике – законы (нормы) для того и существуют, чтобы их нарушать. Наука пока не может объяснить этот феномен. Однако удивительное постоянство этого явления (знаем, что нехорошо, но делаем) вынуждает предположить, что нарушения религиозных и других социальных норм в какой-то мере необходимы для существования и развития социума. Собственно и религия склоняется к такому же выводу: ведь не захотели Адам и Ева жить вечно в гармонии и благоденствии, предпочтя всем благам райским нашу грешную Землю. Поэтому задача состоит не в искоренении нарушений религиозных, правовых и других норм как таковых, а в приведении этих нарушений в социально приемлемые рамки. Для этого необходимо: а) знание норм, что обеспечивается широкой и комплексной гуманизацией общеобразовательной системы, в том числе вузовской; б) формирование в обществе таких механизмов действия норм, при которых их нарушение становится неприемлемым (невыгодным) для самих нарушителей; в) выделение узловых норм, то есть норм, не подлежащих нарушению ни при каких обстоятельствах, и придание им статуса закона с соответствующими жесткими санкциями, распространяющимися на всех без исключения.

# ГЛАВА 7. НЕКОТОРЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ КОНФЛИКТА

## 7.1. СИНТЕЗ ПИЩЕВЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ

**Формулировка задачи.** Общеизвестен тот факт, что любой целенаправленный микробиологический процесс протекает в условиях инфицирования посторонней микрофлорой. Так в дрожжевом производстве наряду с полезными культурами на тех же питательных средах происходит развитие аспорогенных дрожжей *Candida*, бактерий рода *Lactobacillus*, *Pseudomonas*, бактерий кишечной группы, гнилостных микроорганизмов (споровых и неспоровых). Присутствие посторонних микроорганизмов приводит к накоплению нехарактерных продуктов метаболизма и, как следствие, к снижению качества и количества целевого продукта – дрожжей [7], в связи с чем, исследование характера ресурсного взаимодействия культур микроорганизмов в пищевых биотехнологиях, разработка методов ингибирующего воздействия на постороннюю микрофлору, алгоритмов и устройств управления микробиологическими процессами в условиях инфицирования является актуальной проблемой современного этапа развития пищевой биотехнологии.

Сделаем несколько предварительных замечаний. Во-первых, будем исходить из того, что ресурсное взаимодействие микроорганизмов есть специфический случай конфликтного взаимоотношения, при котором изменение численностей популяций происходит за счет опосредованного взаимовлияния через использование общего ресурса. Во-вторых, для определенности будем рассматривать биотехнологический процесс взаимодействия двух популяциями микроорганизмов, одну из которых назовем полезной, а другую – дикой. Полезной считается популяция, культивирование которой составляет цель данной биотехнологии. Типичным примером такой популяции служат дрожжевые грибы *Saccharomyces cerevisiae*, которые используются в хлебопечении и являются основным продуктом технологий дрожжевого производства. В-третьих, будем полагать, что существует один вид ресурса, вокруг которого и разворачивается биологический конфликт. В частности для дрожжевого производства таким ресурсом является меласса.

Задача будет состоять в построении математической модели динамики ресурсного взаимодействия полезной и дикой популяции в условиях их конфликта, а также в исследовании этой модели с целью синтеза оптимальной биотехнологии.

**Математическая модель динамики ресурсного взаимодействия** [13]. Обозначим через  $x$  и  $y$  численности полезной и дикой популяций соответственно, а индексы коэффициентов уравнений «1» и «2» будем относить к полезной и посторонней микрофлоре соответственно. Тогда динамику ресурсного взаимодействия можно записать в следующем виде:

$$\begin{cases} dx/dt = x(\mu_1 - c_1 - \mu_1 x/x_m - \mu_1 \alpha_1 y/x_m); \\ dy/dt = y(\mu_2 - c_2 - \mu_2 y/y_m - \mu_2 \alpha_2 x/y_m). \end{cases} \quad (7.1)$$

Первые члены, стоящие в скобках данной системы уравнений, описывают разность между рождаемостью ( $\mu$ ) и смертностью ( $c$ ) популяций микроорганизмов, то есть прирост соответствующей культуры. Проведя оценку, можно получить три возможных варианта поведения популяций в зависимости от соотношения параметров  $\mu_i$  и  $c_i$ : 1) при  $\mu_i > c_i$  наблюдается стабильный прирост соответствующей популяции; 2) при  $\mu_i = c_i$  рождаемость равна смертности и количество микроорганизмов в популяции остается постоянным; 3) при  $\mu_i < c_i$  наблюдается вымирание (гибель) соответствующей популяции. Третьи члены ( $\mu_1 \cdot x/x_m$ ) и ( $\mu_2 \cdot y/y_m$ ) характеризуют внутривидовое взаимодействие соответствующих популяций микроорганизмов. Эта зависимость отражает логистическую моделью роста популяции. Индекс  $m$  – указывает на максимально возможные численности популяций. Четвертые члены описывают межвидовое взаимодействие полезной и дикой популяций микроорганизмов. Коэффициент  $\alpha$  характеризует ресурсное взаимодействие популяций. Введем обозначения:  $b_1 = \mu_1 - c_1$ ;  $b_2 = \mu_2 - c_2$ ;  $a_{11} = \mu_1/x_m$ ;  $a_{22} = \mu_2/y_m$ ;  $a_{12} = \alpha_1 \mu_1 / x_m$ ;  $a_{21} = \alpha_2 \mu_2 / y_m$ , с учетом которых (7.1) запишется в виде системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} dx/dt = x(b_1 - a_{11}x - a_{12}y); \\ dy/dt = y(b_2 - a_{21}x - a_{22}y), \end{cases} \quad (7.2)$$

коэффициенты которых являются функциями параметров  $\alpha_1, \alpha_2, \mu_1, \mu_2, c_1, c_2, x_m, y_m$ .

Исследуем свойства системы (7.2), для чего найдем положения ее равновесия или, что тоже, стационарные численности ресурсно-конфликтующих видов, которые являются решениями следующей системы алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} x(\mu_1 - c_1 k_{11} x - \alpha_1 k_{12} y) = 0; \\ y(\mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21} x - k_{22} y) = 0, \end{cases} \quad (7.3)$$

где  $k_{11} = k_{12} = \mu_1 / x_m$ ;  $k_{21} = k_{22} = \mu_2 / y_m$ .

В предположении неравенства нулю определителя матрицы системы уравнения (7.3) будут иметь четыре решения (точки равновесия):

$$R_1: (x^{(1)}; y^{(1)}) = (0; 0);$$

$$R_2: (x^{(2)}; y^{(2)}) = (0; (\mu_2 - c_2)/k_{22});$$

$$R_3: (x^{(3)}; y^{(3)}) = ((\mu_1 - c_1)/k_{11}; 0);$$

$$R_4: (x^{(4)}; y^{(4)}) = \left( \frac{(\mu_1 - c_1)k_{22} - (\mu_2 - c_2)\alpha_1 k_{12}}{k_{11}k_{22} - \alpha_1 \alpha_2 k_{21} k_{12}}; \frac{(\mu_2 - c_2)k_{11} - (\mu_1 - c_1)\alpha_2 k_{21}}{k_{11}k_{22} - \alpha_1 \alpha_2 k_{21} k_{12}} \right).$$

В виду нелинейности (2.3) определить характер устойчивости положений равновесия  $(x^{(i)}; y^{(i)})$ ,  $i = 1, 2, 3, 4$  в общем случае затруднительно. Поэтому воспользуемся методом Ляпунова, суть которого заключается в линеаризации нелинейных уравнений в достаточно малых отклонениях от положений равновесия. С этой целью введем новые переменные, характеризующие малые отклонения координат  $x$  и  $y$  от точек равновесия:  $X = x - x^{(i)}$ ,  $Y = y - y^{(i)}$ .

Подставим значения  $\gamma$  и  $\chi$  в исходную систему и разложим ее правые части в ряд Тейлора, ограничившись членами первого порядка относительно  $\gamma$  и  $\chi$ . Для этого представим систему (7.2) в виде:

$$\begin{cases} \dot{x} = x(\mu_1 - c_1 - k_{11}x - \alpha_1 k_{12}y) = x(\mu_1 - c_1) - k_{11}x^2 - \alpha_1 k_{12}xy \equiv f(x, y); \\ \dot{y} = y(\mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21}x - k_{22}y) = y(\mu_2 - c_2) - \alpha_2 k_{21}xy - k_{22}y^2 \equiv g(x, y); \end{cases} \quad (7.4)$$

тогда

$$\begin{aligned} df(x, y)/dx &= \mu_1 - c_1 - 2k_{11}x - \alpha_1 k_{12}y; & df(x, y)/dy &= -\alpha_1 k_{12}x; \\ dg(x, y)/dx &= -\alpha_2 k_{21}y; & dg(x, y)/dy &= \mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21}x - 2k_{22}y. \end{aligned}$$

Окончательно вместо нелинейной системы (7.2) получаем эквивалентную ей с точностью до малых отклонений систему следующего вида:

$$\begin{cases} dy/dt = (\mu_1 - c_1 - 2k_{11}x^{(i)} - \alpha_1 k_{12}y^{(i)})y - k_{12}x^{(i)}x\alpha_1; \\ dx/dt = -\alpha_2 k_{21}y^{(i)}y + (\mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21}x^{(i)} - 2k_{22}y^{(i)})x, \end{cases} \quad (7.5)$$

в которой характер поведения фазовых траекторий вблизи положения равновесия определяется видом корней характеристического уравнения линеаризованной системы для малых отклонений  $y$  и  $x$ .

Для первого положения равновесия  $R_1$ , то есть точки  $(x^{(1)}; y^{(1)}) = (0; 0)$ , система (7.5) примет следующий вид:

$$\begin{cases} dy/dt = (\mu_1 - c_1)y; \\ dx/dt = (\mu_2 - c_2)x. \end{cases} \quad \text{Соответственно характеристическое уравнение}$$

запишется в следующем виде: 
$$\begin{vmatrix} (\mu_1 - c_1) - \lambda & 0 \\ 0 & (\mu_2 - c_2) - \lambda \end{vmatrix} = 0.$$

Если корни  $\lambda_1 = (\mu_1 - c_1)$ ,  $\lambda_2 = (\mu_2 - c_2)$  являются вещественными, различными и имеют один знак (согласно сделанного предположения положительный), то  $(x^{(1)}; y^{(1)})$  является точкой неустойчивого равновесия.

Для второго положения равновесия  $R_2$  система (7.5) запишется после упрощения в виде:

$$\begin{cases} dy/dt = (\mu_1 - c_1 - \alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2)/k_{22})y; \\ dx/dt = -\alpha_2 k_{21}y(\mu_2 - c_2)/k_{22} - (\mu_2 - c_2)x. \end{cases}$$

Характеристическое уравнение примет вид:

$$\begin{vmatrix} (\mu_1 - c_1 - \alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2)/k_{22}) - \lambda & 0 \\ -\alpha_2 k_{21}(\mu_2 - c_2)/k_{22} & -(\mu_2 - c_2) - \lambda \end{vmatrix} = 0.$$

Его корни:  $\lambda_1 = \mu_1 - c_1 - \alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2)/k_{22}$  и  $\lambda_2 = -(\mu_2 - c_2)$ . Так как  $\lambda_2 < 0$ , то тип положения равновесия и характер устойчивости определяется знаком корня  $\lambda_1$ . Положение равновесия  $R_2$  является седлом, если выполняется условие:  $\mu_1 - c_1 > \alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2)/k_{22}$  и устойчивым узлом, если  $\mu_1 - c_1 < \alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2)/k_{22}$ . Отсюда следует вывод, что вид  $x$  (полезная популяция микроорганизмов) будет вымирать, если скорость его естественного прироста  $(\mu_1 - c_1)$  будет меньше некоторой критической величины:  $\alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2)/k_{22}$  или  $\alpha_1 \mu_1 u_m (\mu_2 m c_2) / (\mu_2 x_m)$ .

В случае третьего положения равновесия  $R_3$  система (7.5) примет вид:

$$\begin{cases} dy/dt = -(\mu_1 - c_1)y - \alpha_1 k_{12}(\mu_1 - c_1)x/k_{11}; \\ dx/dt = (\mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11})x. \end{cases}$$

Соответственно ее характеристическим уравнением будет:

$$\begin{vmatrix} -(\mu_1 - c_1) - \lambda & -\alpha_1 k_{12}(\mu_1 - c_1)/k_{11} \\ 0 & (\mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}) - \lambda \end{vmatrix} = 0,$$

а его корни  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  определяются следующими выражениями:

$$\lambda_1 = -(\mu_1 - c_1); \quad \lambda_2 = \mu_2 - c_2 - \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}.$$

Так как  $\lambda_1 < 0$ , то положение равновесия  $R_3$  будет седлом при выполнении условия:  $\mu_2 - c_2 > \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}$  и устойчивым узлом при условии  $\mu_2 - c_2 < \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}$ . Следовательно, можно сделать вывод о том, что вид  $y$  (дикая популяция) будет вымирать, если скорость его прироста  $(\mu_2 - c_2)$  меньше некоторой критической величины:  $\alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}$  или  $\alpha_2 \mu_2 x^m (\mu_1 - c_1) / (\mu_1 y^m)$ .

Рассмотрим четвертое положение равновесия  $R_4$ , соответствующее сосуществованию двух видов ненулевой численности, и обозначим  $B = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ . Система уравнений (7.5) при

этом примет вид:

$$\begin{cases} dy/dt = [\alpha_1 k_{11} k_{12} (\mu_2 - c_2) - k_{11} k_{22} (\mu_1 - c_1)]y/\det B + \\ \quad + [\alpha_1^2 k_{12}^2 (\mu_2 - c_2) - \alpha_1 k_{12} k_{22} (\mu_1 - c_1)]x/\det B; \\ dx/dt = [\alpha_2^2 k_{21}^2 (\mu_1 - c_1) - \alpha_2 k_{11} k_{21} (\mu_2 - c_2)]y/\det B + \\ \quad + [\alpha_2 k_{21} k_{22} (\mu_1 - c_1) - k_{11} k_{22} (\mu_2 - c_2)]x/\det B. \end{cases}$$

Если обозначить:  $\Delta x = \begin{vmatrix} \mu_1 - c_1 & \alpha_1 k_{12} \\ \mu_2 - c_2 & k_{22} \end{vmatrix}$ ;  $\Delta y = \begin{vmatrix} k_{11} & \mu_1 - c_1 \\ \alpha_2 k_{21} & \mu_2 - c_2 \end{vmatrix}$ , то она

может быть записана компактнее:

$$\begin{cases} dy/dt = -k_{11} \Delta x / \det B - \alpha_1 k_{12} \Delta x / \det B; \\ dx/dt = -\alpha_2 k_{21} y \Delta y / \det B - k_{22} x \Delta y / \det B. \end{cases}$$

Характеристическое уравнение запишется так:

$$\begin{vmatrix} -k_{11} \Delta x / \det B - \lambda & -\alpha_1 k_{12} \Delta x / \det B \\ -\alpha_2 k_{21} \Delta y / \det B & -k_{22} \Delta y / \det B - \lambda \end{vmatrix} = 0,$$

или

$$\lambda^2 + [(k_{11} \Delta x + k_{22} \Delta y) / \det B] \lambda + \Delta x \Delta y / \det B = 0. \quad (7.6)$$

Так как корни уравнения (7.6)  $\lambda_1 \lambda_2 = \Delta x \Delta y / \det B$ , то при выполнении условий  $\Delta x > 0$ ,  $\Delta y > 0$ , то есть неравенств:

$$\begin{cases} (\mu_1 - c_1)k_{22} - \alpha_1 k_{12}(\mu_2 - c_2) > 0; \\ (\mu_2 - c_2)k_{11} - \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1) > 0, \end{cases} \quad (7.7)$$

будем иметь

$$(\mu_2 - c_2)\alpha_1 k_{12}/k_{22} < (\mu_1 - c_1) < (\mu_2 - c_2)k_{11}/(\alpha_2 k_{21}). \quad (7.8)$$

Откуда следует:

$$\alpha_1 k_{12}/k_{22} < k_{11}/(\alpha_2 k_{21}), \quad (7.9)$$

то есть  $(k_{11}k_{22} - \alpha_1 \alpha_2 k_{12}k_{21}) \equiv \det B > 0$ . Тогда получаем, что  $\lambda_1 \lambda_2 > 0$  – корни характеристического уравнения одного знака, более того, они оба отрицательные, поскольку

$$\lambda_1 + \lambda_2 = -\frac{k_{11}\Delta x + k_{22}\Delta y}{\det B} < 0.$$

Следовательно, положение равновесия  $R_4$  при выполнении условий (7.7) – устойчивый узел. Тогда можно сделать вывод, что сосуществование двух популяций возможно при выполнении условия (7.9).

После подстановки значений  $k_{ij}$ ,  $i, j=1, 2$ ; и некоторых сокращений получаем, что для устойчивого сосуществования ресурсно-конкурирующих популяций необходимо выполнение условия:

$$\alpha_1 < 1/\alpha_2 \quad (7.10)$$

то есть, коэффициент влияния дикой популяции на полезную должен быть меньше значения обратной величины коэффициента влияния полезной популяции на дикую, или наоборот.

Итак, если полезная и дикая популяции микроорганизмов конкурируют за общий ресурс, то можно с уверенностью сказать, что в этой ситуации данная система будет обязательно иметь ненулевое устойчивое положение равновесия. Найдем теперь условия, при которых четвертое (полностью ненулевое) положение равновесия будет наилучшим образом удовлетворять поставленной задаче, то есть будет справедливым условие:

$$0 < y^{(4)} < \delta. \quad (7.11)$$

В биологической интерпретации это означает, что координата четвертого положения равновесия  $y^{(4)}$ , должна быть меньше некоторого числа  $\delta$ . Подставив в (7.11) значение  $y^{(4)}$ , и приняв во



внимание условие существования четвертого положения равновесия, будем иметь:

$$\begin{cases} (1-c_2/\mu_2)y_m - (1-c_1/\mu_1)\alpha_2 x_m < \delta(1-\alpha_1\alpha_2) \\ \alpha_1\alpha_2 < 1, \end{cases} \quad (7.12)$$

или, после преобразований, если принять в качестве управляющего параметра  $c_2$  (коэффициент смертности дикой популяции), получим:

$$\begin{cases} c_2 > \mu_2 - \alpha_2\mu_2(1-c_1/\mu_1)x_m/y_m - \delta(1-\alpha_1\alpha_2)\mu_2/y_m \\ \alpha_1\alpha_2 < 1 \end{cases} \quad (7.13)$$

Так как  $\delta$  мало и  $\alpha_1\alpha_2 < 1$ , то и  $\delta(1-\alpha_1\alpha_2)\mu_2/y_m$  мало, то:

$$\begin{cases} c_2 > \mu_2 - \alpha_2\mu_2(1-c_1/\mu_1)x_m/y_m \\ \alpha_1\alpha_2 < 1. \end{cases} \quad (7.14)$$

Из изложенного следует, что для опережающего роста полезной популяции и поддержания численности дикой популяции в допустимых пределах  $(0; \delta]$ , при сохранении устойчивого состояния системы, необходимо выполнение условия (7.14).

Рассмотрим фазовые портреты исследуемой системы при  $T = 2$ ч. На рис. 7.1 представлены фазовые портреты динамики двухвидовой ресурсно-конкурирующей микробиологической системы вблизи четвертой точки равновесия при  $x_m = y_m = 100$  млн./г,  $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,2$ ;  $\mu_1 = 0,2$  ч<sup>-1</sup>;  $\mu_2 = 0,7$  ч<sup>-1</sup> и  $c_1 = c_2 = 0,01$  ч<sup>-1</sup>, для начальных соотношений плотностей популяций полезных и диких микроорганизмов  $x_0/y_0 = 1:10, 1:1, 1:2$  и  $10:1$ .

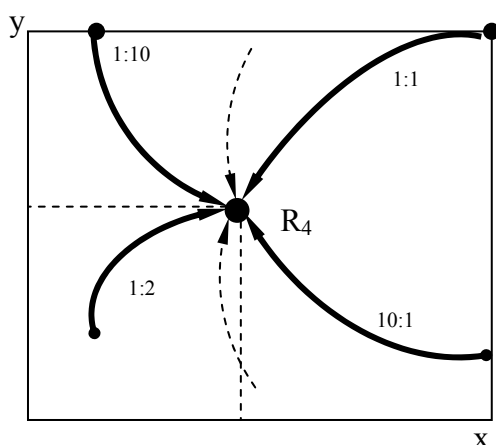


Рис. 7.1. Фазовый портрет ресурсно-конкурирующей микробиологической системы вблизи четвертой точки равновесия

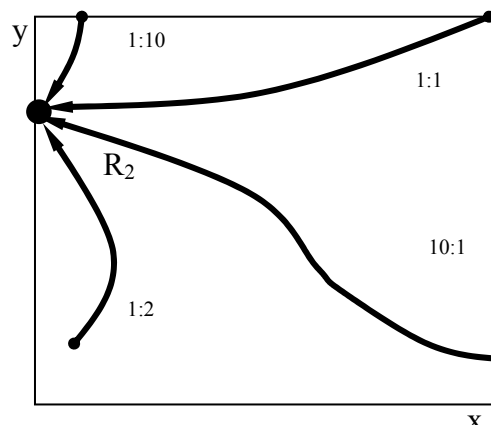


Рис. 7.2. Фазовый портрет ресурсно-конкурирующей микробиологической системы вблизи второй точки равновесия

Из приведенных графиков видно, что, независимо от начальных концентраций микроорганизмов при данных соотно-

шениях коэффициентов, система действительно стремится в четвертое (ненулевое) положение равновесия. В ресурсной интерпретации это соответствует нейтральному типу взаимодействия обеих популяций микроорганизмов при достижении ими определенной численности, вследствие достаточного количества ресурса.

На рис. 7.2 значения параметров модели ( $x_m = y_m = 100$  млн./г,  $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,2$ ;  $\mu_1 = 0,3 \text{ ч}^{-1}$ ;  $\mu_2 = 0,7 \text{ ч}^{-1}$ ;  $c_1 = 0,2 \text{ ч}^{-1}$ ;  $c_2 = 0,01 \text{ ч}^{-1}$ ) и коэффициентов  $k_{11}$ ,  $k_{21}$  соответствуют теоретическому утверждению о возможности существования второй устойчивой точки при выполнении условия  $\mu_2 - c_2 > \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}$ ,

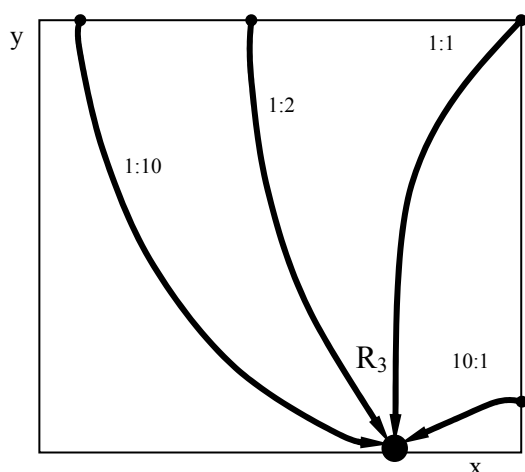


Рис. 7.3. Фазовый портрет ресурсно-конкурирующей микробиологической системы вблизи третьей точки равновесия

что соответствует ситуации, когда дикая популяция полностью вытесняет популяцию полезных микроорганизмов.

На рис 7.3 ( $x_m = y_m = 100$  млн./г,  $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,2$ ;  $\mu_1 = 0,3 \text{ ч}^{-1}$ ;  $\mu_2 = 0,7 \text{ ч}^{-1}$ ;  $c_1 = 0,2 \text{ ч}^{-1}$ ;  $c_2 = 0,01 \text{ ч}^{-1}$ ) коэффициенты  $k_{11}$  и  $k_{21}$  задавались в соответствии с условием существования в рассматриваемой микробиологической системе третьей устойчивой

точки ( $\mu_2 - c_2 < \alpha_2 k_{21}(\mu_1 - c_1)/k_{11}$ ), соответствующей ситуации, когда популяция полезных микроорганизмов полностью вытесняет популяцию диких микроорганизмов.

**Технологии управления культивированием микроорганизмов в условиях инфицирования.** В общем виде задача управления любым процессом заключается в определении таких управляющих воздействий, которые при соблюдении ряда ограничений приводят выбранный критерий управления к экстремальному значению. Постановки конкретных задач управления могут существенно различаться как по критериям управления, так и по способам формирования управляющих воздействий. Применительно к процессам культивирования микроорганизмов в условиях инфицирования критерием управления является максимизация выхода полезной популяции микроорганизмов, а способы управления реализуются в виде дозированной подачи антимикробных препаратов, подавляющих посто-

ронную микрофлору и введением стимуляторов роста полезных микроорганизмов. Так, например, при культивировании хлебопекарных дрожжей наиболее распространенными антимикробными препаратами являются: 1) антибиотики (биомицин, неомицин), получаемые биологическим путем; 2) нитрофураны (фурадонин, фуразолидон) и некоторые сульфаниламиды (дисульформин, этазол-натрий, бензонафтол), получаемые химическим путем. В качестве стимулятора используется глюканат кальция.

Механизмы влияния биологических и химических препаратов на жизнедеятельность популяций различны, что приводит к неодинаковым постановкам задач управления и соответствующим математическим моделям и технологиям, реализующим оптимальное управление в соответствии с этими моделями.

*Технология оптимального управления подачей химического препарата.* При введении химических антимикробных препаратов в систему «полезная популяция – дикая популяция – общая питательная среда» они избирательно действуют на дикие микроорганизмы и побочно на питательную среду, в результате чего происходит не только гибель диких микроорганизмов, но

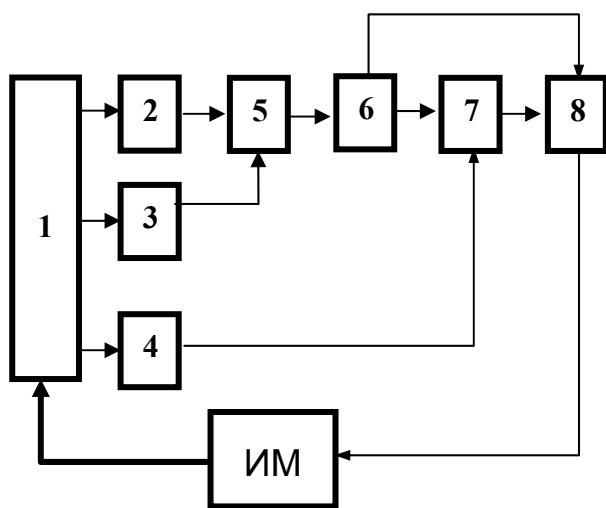


Рис. 7.4. Технология оптимального управления подачей химического препарата

и разложение питательной среды, необходимой для развития полезной популяции. Таким образом, мы имеем противоречивую ситуацию. Чем больше вводится в систему химических антимикробных препаратов, тем интенсивнее уничтожаются дикие микроорганизмы, но одновременно истощается питательная среда, необходимая для развития полезных микроорганизмов. И, наоборот, с уменьшением доз антимикробных препаратов емкость питательной среды возрастает, но в тоже время увеличивается плотность популяции диких

микробных препаратов емкость питательной среды возрастает, но в тоже время увеличивается плотность популяции диких

микроорганизмов, вытесняющая популяцию полезных микроорганизмов.

Налицо классическая вариационная задача, которая в терминах рассматриваемой предметной области формулируется следующим образом: необходимо найти такой режим подачи химического препарата, при котором суммарные потери питательной среды из-за ее разложения под действием препарата и потребления дикими микроорганизмами будут минимальными. В этом случае создаются наиболее благоприятные условия для развития полезных микроорганизмов, то есть плотность их популяции будет максимальной.

Рассмотренная выше математическая модель позволила не только решить эту задачу, но и обосновать технологию оптимального управления процессом культивирования микроорганизмов в условиях инфицирования, когда подавление популяций диких микроорганизмов осуществляется подачей химического антимикробного препарата. Структурная схема такой технологии представлена на рис. 7.4. На схеме цифрами обозначены: 1 – аппарат для культивирования микроорганизмов; 2 – датчик, измеряющий концентрацию диких микроорганизмов; 3 – датчик, измеряющий концентрацию питательной среды; 4 – тензометрическое устройство, следящее за изменением массы питательной среды в аппарате; 5 – блок определения коэффициентов «а» и «А»; 6 – блок проверки условия минимума суммарных потерь питательной среды из-за ее разложения химическим препаратом и потребления дикими микроорганизмами; 7 – блок определения расхода химического препарата; 8 – управляющее устройство.

Сигналы, пропорциональные значениям начальных концентраций диких микроорганизмов и питательной среды поступают от датчиков 2 и 3 в блок 5, где определяются коэффициенты (а) и (А) с учетом заранее введенных констант. Сигнал с выхода блока 5 поступает на вход блока 6, где проверяется условие минимума суммарных потерь питательной среды. Если это условие выполняется, то сигнал с выхода блока 6 поступает на вход блока 7, на второй вход которого поступает сигнал от тензометрического устройства. В блоке 7 осуществляется расчет расхода химического препарата в соответствии с текущим объемом культуральной среды. С выхода блока 7 сигнал посту-

пает на вход управляющего устройства 8, которое вырабатывает управляющее воздействие, поступающее на исполнительный механизм (ИМ) с регулирующим органом, расположенным на линии подачи химического препарата. Если же условие минимума суммарных потерь питательной среды не выполняется, то использовать химический препарат в процессе культивирования микроорганизмов, в частности хлебопекарных дрожжей, нецелесообразно. Следовательно, со второго выхода логического блока 2 запрещающий сигнал сразу поступает на управляющее устройство 8, которое выдает команду исполнительному механизму на прекращение подачи антимикробного химического препарата.

*Технология оптимального управления подачей антибиотика.* Как показывают многочисленные исследования, применение антибиотиков (биомицина, неомицина и др.) для подавления посторонней микрофлоры в процессе культивирования микроорганизмов, не только препятствует развитию диких микроорганизмов, но и не оказывает отрицательного действия на физиологическую деятельность полезных микроорганизмов. Более того, присутствие антибиотиков в небольшой степени даже стимулирует их развитие [33].

Активность антибиотиков в питательной среде, как правило, постоянна, не зависит от ее плотности и не оказывает на нее

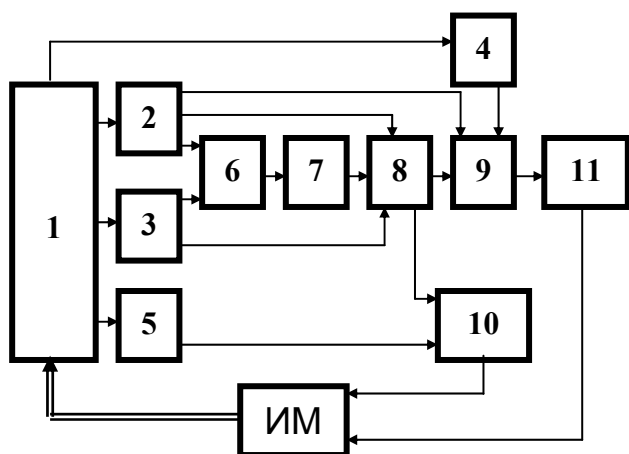


Рис. 7.5. Технология оптимального управления подачей антибиотика

негативного действия. Также установлено, что антибиотики, по окончании процесса выращивания полезных микроорганизмов, могут быть удалены промывкой водой. Указанные особенности антибиотиков, в частности, характерны для культивирования хлебопекарных дрожжей.

Будем, как и ранее, исходить из того, что динамика ресурсного взаимодействия популяций полезных и диких микроорганизмов в процессе

культивирования описывается конкурентными уравнениями (7.1). Как уже отмечалось, эти уравнения имеют четыре положения равновесия. Конечно, наибольший интерес представляет третье положение равновесия  $R_3$ , соответствующее полной гибели диких микроорганизмов. Однако в реальных пищевых производствах абсолютное вытеснение дикой популяции невозможно, поэтому практическое значение имеет только четвертое положение  $R_4$ , являющееся полностью ненулевым и при выполнении определенных условий устойчивым. Следовательно, целью управления является перевод системы за минимально короткий период времени из произвольного начального положения в четвертое положение равновесия  $R_4$ , что и будет наилучшим образом удовлетворять поставленной задаче снижения инфицирования целевого продукта и экономии энергетических и сырьевых ресурсов.

Опуская достаточно сложные математические выкладки, с которыми можно ознакомиться в [2], обобщим результаты решения этой задачи в виде технологии оптимального управления подачей антибиотика (рис. 7.5). Цифрами на схеме обозначены: 1 – аппарат для культивирования микроорганизмов; 2 – датчик концентрации популяции диких микроорганизмов; 3 – датчик концентрации популяции полезных микроорганизмов; 4 – датчик допустимого значения концентрации диких микроорганизмов; 5 – тензометрическое устройство, следящее за изменением массы питательной среды; 6 – функциональный блок определения коэффициентов математической модели; 7 – блок расчета значений координат точек линии переключения оптимального управления; 8 – логический блок; 9 – блок сравнения; 10 – управляющее устройство; 11 – регулятор. Содержание технологии заключается в следующем.

От датчиков 2 и 3 концентрации популяций диких и полезных микроорганизмов информация поступает на функциональный блок 6, где производится определение коэффициентов математической модели – значений удельных скоростей роста полезных и диких микроорганизмов, коэффициентов естественной смертности, коэффициентов межвидового взаимодействия полезных и диких микроорганизмов по формулам выше. С блока 6, сигналы пропорциональные значениям коэффициентов математической модели, поступают в блок 7, в котором опре-

деляются оптимальные управления. С выхода этого блока рассчитанные значения концентраций полезных и диких микроорганизмов поступают на вход логического блока 8, где осуществляется сравнение их значений с текущими значениями концентрации диких и полезных микроорганизмов, поступающими от датчиков 2 и 3. Если текущие значения концентраций соответствуют расчетным, то на выходе блока 8 формируется «1» (высокий уровень сигнала), в противном случае «0» (низкий уровень сигнала). Результат сравнения («0» или «1») с блока 8 поступает на управляющее устройство 10, куда также поступает сигнал с тензометрического устройства 5, следящего за изменением массы питательной среды. Блок 10 в зависимости от результатов сравнения вырабатывает управляющее воздействие, поступающее на исполнительный механизм (ИМ), расположенный на линии подачи антибиотика в аппарат. Если на вход блока 10 поступает сигнал «0», то осуществляется подача порции антибиотика, расход которой определяется в зависимости от значения объема культуральной среды. При поступлении на вход блока 10 сигнала «1», подача антибиотика прекращается. При достижении микробиологической системой устойчивого ненулевого положения равновесия сигнал с выхода блока 8 поступает в блок сравнения 9 для включения его в работу и сравнения концентраций диких микроорганизмов, поступающих от датчика 2 и датчика допустимого значения 4. Допустимое значение концентрации диких микроорганизмов определяется в соответствии с областью притяжения положения равновесия. В блоке 9 вычисляется разность  $\Delta = X_{2\text{РЕАЛ}} - X_{23\text{АД}}$ , где  $X_{2\text{РЕАЛ}}$  - реальное (действительное) значение концентрации диких микроорганизмов в производственном процессе, поступающее от блока 2;  $X_{23\text{АД}}$  - заданное (допустимое) значение концентрации диких микроорганизмов в производственном процессе, поступающее от блока 4. Вычисленное значение  $\Delta$  поступает на регулятор 11, который в соответствии с этим значением выдает сигнал на исполнительный механизм с регулирующим органом, расположенным на линии подачи стимулятора роста полезной популяции микроорганизмов (например, глюканата кальция) в аппарат. В результате подачи стимулятора роста концентрация полезной популяции микроорганизмов увеличивается, дикой уменьшается до заданного значения.

Предлагаемая технология оптимального управления подачей антибиотика позволяет в условиях инфицирования процесса культивирования обеспечить поддержание в допустимых пределах концентрацию диких микроорганизмов при сохранении устойчивого состояния системы и экономить сырьевые и энергетические ресурсы.

## **7.2. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОИСКА КОМПРОМИССА В КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Компромиссами будем называть коллективные решения, принятые на основе взаимных уступок. Безусловно, умение находить компромисс в конфликтных ситуациях – это искусство, опирающееся на личный опыт и интуицию. Тем не менее, основываясь на математическом аппарате теории игр с непротивоположными интересами [10] и положения теории активных систем [8], можно предложить формализованный алгоритм поиска компромисса и реализовать его на компьютере в виде информационной системы, помогающей менеджеру средней квалификации успешно решать эту трудную, но зачастую жизненно важную задачу. Предлагаемый подход является попыткой создать приближенный, но достаточно универсальный инструментарий поиска устойчивого компромисса в конфликтных ситуациях, возникающих при управлении в экономических и социальных системах различного функционального назначения.

**Теоретический анализ.** Пусть субъекты  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) после изучения сложившейся конфликтной ситуации и предварительных контактов пришли к мнению, что «худой мир лучше доброй ссоры» и собрались для совместного выбора некоего коллективного решения. Заметим, что желание субъектов сесть за стол переговоров свидетельствует о некоем балансе сил, который выражается в том, что: а) ни у одного из них нет реальных путей, ведущих к подавляющему преимуществу в конфликте; б) каждый субъект предполагает хотя бы частичную совместимость собственных интересов с интересами других субъектов; в) став на путь поиска компромисса, каждый субъект может приобрести выгоду, по крайней мере, не меньшую, чем при отсутствии всякого соглашения.



Будем считать, что у каждого из них есть возможность выбора личного решения  $r_i \in R_i$ , а полный набор возможных решений всех субъектов  $r = (r_1, r_2, \dots, r_N) \in R$  есть прямое произведение множеств  $R_i$ . Кроме того, будем исходить из того, что все субъекты имеют свои целевые функции (или функции выгоды)  $f_i(r)$  непрерывные на  $R$ , и в своем поведении они не руководствуются никакими иными соображениями кроме желания сделать значение  $f_i(r)$  как можно большим:

$$(\forall_i) f_i(r) \rightarrow \max_{r \in R} . \quad (7.15)$$

Очевидно, что каждый субъект, стремясь соблюсти свою выгоду, не может не считаться с аналогичными устремлениями других субъектов. Поэтому жизнеспособными будут лишь такие коллективные решения, которые в определенной мере выгодны каждому из них. Выгодность или невыгодность коллективного решения зависит от того, с чем ее сравнивать. Следовательно, до начала переговоров каждому субъекту необходимо определить некое личное решение, исходя из которого, можно сделать заключение о выгодности (невыгодности) того или иного совместного решения. Речь идет о том, что в процессе переговоров каждому субъекту придется так или иначе покуситься частью своих интересов, но при этом надо знать уровень, опускаться ниже которого не имеет смысла.

Предположим, что один из субъектов вообще отказался от всяких взаимоотношений с партнерами и решил действовать самостоятельно. Какое личное решение ему выбрать и на какой результат он может рассчитывать? Поскольку, отказавшись от контактов с партнерами, он ничего не знает об их намерениях, то единственная вполне надежная линия его рационального поведения должна исходить из следующих предпосылок: а) партнеры создадут ему наихудшие условия для достижения личных целей, и будут правы, поскольку он сам отказался от переговоров; б) в этих наихудших условиях ему следует вести себя так, чтобы приобрести максимально возможную выгоду, то есть выбрать такое решение, реализация которого обеспечит максимум выгоды из того минимума, что предоставили ему партнеры.

Выбранные, исходя из этих предпосылок, решения называются гарантирующими (XG), а получаемая при их реализации выгода – гарантированной:

$$f(r_i^*) = \max_{r_i \in R_i} \min_{r_j \in R_j, j \neq i} f(r_1, r_2, \dots, r_N). \quad (7.16)$$

Далее будем предполагать, что в качестве возможных вариантов компромиссного решения обсуждаются лишь решения, приносящие субъектам выгоду не меньшую чем гарантированная. Иными словами, проводя переговоры, каждый субъект располагает  $r_i^* \in RG$ , которые, в крайнем случае, обеспечивают ему некую минимально возможную выгоду. Более того, эти решения известны его партнерам и они с пониманием относятся к такому положению вещей.

Разумеется, что отдельные субъекты будут претендовать на большее, чем гарантированная выгода, что приведет к дальнейшему сужению области возможных компромиссов, но пока для нас важно лишь, что никто не согласится на меньшее, чем гарантированная выгода. Отметим, что если все субъекты согласны получить лишь гарантированную выгоду, то нет нужды в переговорах и соглашениях, поскольку выгода, которую может получить каждый из них, все равно не может быть повышена.

Теперь представим себе, что обсуждаются два варианта коллективного решения: выбрать решение  $r_i$  или решение  $r_j$ . Одним субъектам выгоднее решение  $r_i$ , другим –  $r_j$ . Если же решение  $r_i$  кому-то выгоднее, чем  $r_j$ , а решение  $r_j$  для всех не лучше, чем  $r_i$ , то субъектам нет смысла договариваться о выборе  $r_j$ . В этом случае говорят, что решение  $r_i$  доминирует в смысле Парето над решением  $r_j$ . Коллективные решения RP, которые не доминируются никакими другими, то есть не могут быть отвергнуты на основании этих соображений, называются оптимальными по Парето, или просто паретовскими.

Коллективные решения, которые одновременно являются гарантирующими и паретовскими, образуют множество переговорных решений  $RT = RG \cap RP$ . При разумном поведении субъектов переговоры по поводу поиска компромиссного решения должны завершиться выбором из этого множества. Заметим, что если множества  $R_i$  компактны и функции  $f_i(r)$  непрерывны, то  $RG \cap RP \neq \emptyset$ .

Выработав коллективное решение из  $RG$ , стороны могут нарушить договоренности или, соблюдая договоренности, будут стремиться опередить друг друга в проведении операций. В результате найденные решения окажутся неустойчивыми, и конфликт вместо стабилизации войдет в переходное, слабо контролируемое состояние.

Очевидный способ повышения устойчивости соглашений состоит в лишении субъектов права менять свои решения после заключения соглашения, передав это право, например, Центру. Но такое ущемление прав вряд ли можно считать реалистичным – по сути, это уход от проблемы, нежели ее решение. В связи с этим возникает необходимость нахождения условий, которые бы сами по себе (без вмешательства третьих лиц) обеспечивали устойчивость достигнутых соглашений. Таким качеством обладают компромиссные решения, нарушение которых невыгодно ни одному из участников договоренностей. Множество таких решений  $RN$  называются устойчивыми в смысле Нэша.

Пусть в результате переговоров субъекты выбрали некоторое компромиссное решение  $r^*$ . Для его устойчивости необходимо, чтобы при отклонениях от  $r^*$  нарушитель имел выгоду  $f_i(r^* | r_i)$  меньшую, чем  $f_i(r^*)$ . Тогда условие устойчивости по Нэшу формально запишется в виде неравенств:

$$f_i(r^*) \geq f_i(r^* | r_i) \quad (7.17)$$

для всех  $i \in N, r_i \in R_i$ .

Заметим, что в отличие от  $RP$ , когда конфликтная ситуация рассматривается с точки зрения всех участников переговоров, при определении устойчивых компромиссных решений  $RN$  исходят из интересов каждого отдельного субъекта.

В качестве практических способов повышения устойчивости компромиссных решений (в смысле Нэша) можно рекомендовать следующие:

1) подкрепление достигнутых договоренностей жесткими санкциями, которые применяются как в случае нарушения договорных обязательств, так и при их несоблюдении;

2) добровольное объединение участников переговорного процесса в коалиции по близости интересов, что позволяет сократить число возможных переговорных решений и оставить только те из них, которые устойчивы по своему существу;

3) использование так называемых смешанных компромиссных решений, когда устойчивость рассматривается не на одном, а на множестве периодически возобновляющихся переговорных процессов;

4) предварительное определение правил ведения переговоров и установление четкого порядка реализации достигнутых договоренностей, что позволяет изыскивать устойчивые решения не одноактно, а путем последовательных приближений, и воплощать их в жизнь так, чтобы они не оставались устойчивыми лишь на бумаге.

Вместе с тем, как показывает практика, наиболее конструктивный путь повышения устойчивости компромиссных решений заключается в углублении взаимной информированности участников переговоров относительно собственных интересов и намерений. Идея этого способа основывается на теореме Цермело [10], которая в ее неформальном выражении выглядит следующим образом. Если решение каждого участника переговоров представить как набор его частных выборов, а весь процесс переговоров организовать таким образом, чтобы в каждый момент времени кто-нибудь один из участников производил свой очередной выбор, зная ранее осуществленные выборы другими участниками, то в такой ситуации множество паретовских решений будет обязательно непусто.

На формальном уровне такой порядок выбора  $r_1$  и  $r_2$  означает переход от первоначальной переговорной ситуации к новой, описываемой множествами решений  $R_1, F_2 = \{\psi_2: R_1 \rightarrow R_2\}$  и целевыми функциями вида  $\tilde{f}_i(r_1, \Psi_2) = f_i(r_1, \Psi_2(r_1))$ . Теорема Цермело утверждает, что в этой новой переговорной ситуации обязательно существуют компромиссные решения, устойчивые в смысле Нэша.

Казалось бы, что, организовав такой порядок переговоров, можно добиться абсолютно устойчивых договоренностей. Однако оказывается, что найденные при этом решения не обязательно будут паретовскими, то есть, несмотря на повышение уровня взаимной информированности сторон, не гарантируется выполнение условия  $RP \cap RN \neq \emptyset$ . Вывод из сказанного – для целенаправленной стабилизации договоренностей необходимо углубить взаимную информированность участников переговоров.

Уровень взаимной информированности можно повысить следующим образом [19]. Пусть в переговорах участвуют два субъекта и установлен порядок выбора решений  $r_1$ , затем  $r_2$ . Участник 2 имеет возможность до выбора  $r_1$  сообщить партнеру свое правило ответов  $\psi_2$ , причем, сделав это, он будет вынужден его и придерживаться. Таким образом, обмен информацией на переговорах организуется так, что каждый из его участников сообщает другому, не только свой текущий выбор, но и правило, которым он будет руководствоваться при том или ином выборе партнера. При этом он гарантирует неизменность этого правила в ходе переговоров. Как показано в [10], в этом случае может быть уравновешено любое компромиссное решение  $X^*$  прежней ситуации, удовлетворяющее неравенствам:

$$\begin{aligned} f_1(r^*) &\geq \alpha_1; & f_1(r^*) &\geq \beta_1; \\ f_2(r^*) &\geq \beta_2, & f_2(r^*) &\geq \alpha_2, \end{aligned} \quad (7.18)$$

где

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \max_{r_1} \min_{r_2} f_1(r_1, r_2); & \beta_1 &= \max_{r_1} \min_{r_2} f_1(r_1, r_2); \\ \beta_2 &= \min_{r_1} \max_{r_2} f_2(r_1, r_2). & \alpha_2 &= \min_{r_1} \max_{r_2} f_2(r_1, r_2). \end{aligned}$$

**Алгоритм поиска компромиссных решений.** С учетом отмеченного, обобщенный алгоритм поиска компромиссных решений сводится к тому, что субъектам, заинтересованным в поиске компромисса и убежденным в его существовании, необходимо совершить следующие действия (рис. 7.6):

0. Оценить конфликтную ситуацию, произвести расчеты, и, исходя из этого, выбрать личные гарантирующие решения.

I. Окончательно избавиться от антагонистических настроений по отношению к партнерам и скорректировать свои интересы таким образом, чтобы они плохо или хорошо, но совмещались с интересами других субъектов (формально это означает расширение вариантов собственных решений).

II. Сесть за стол переговоров, изложить свою позицию по спорным вопросам, проинформировать собравшихся о своих намерениях, не пытаясь ввести их в заблуждение, и совместными усилиями определить полный перечень возможных коллективных решений.

III. Произвести анализ этих решений с позиции интересов каждого из участников переговоров и определить множество

гарантирующих коллективных решений. Если окажется, что такое множество состоит из одного решения, или более общо, если для каждого субъекта все гарантирующие решения равнозначны, то проблем не возникает. В том случае, когда гарантирующих коллективных решений найти не удастся, следует взять тайм-аут и через некоторое время вернуться к переговорам, привнеся в них новые линии поведения.

IV. Проанализировать гарантирующие решения и отбросить те из них, которые не являются оптимальными по Парето. Если после такой процедуры не останется ни одного решения, претендующего на эту роль, то следует прервать переговоры и вернуться к ним позднее со свежими идеями. Если окажется, что есть только одно такое решение, то проблема исчерпана.

V. Выбрать из множества паретовских любое решение, которое представляется более предпочтительной в смысле реализации собственных интересов и открыто объявить об этом всем остальным участникам переговоров.

VI. Каким-либо из указанных способов обеспечить устойчивость коллективного решения и приступить к его реализации.

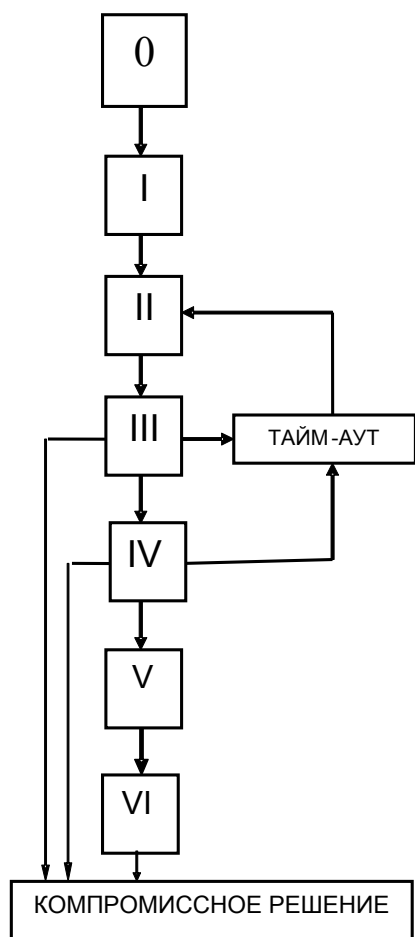


Рис.7.6. Алгоритм поиска компромиссных решений

стандартный алгоритм решения матричной игры ( $N \times N$ ); блок определения паретовских решений (PR), в котором реализуется алгоритм выделения множества Парето из общего множества

допустимых коллективных решений; блок оценки устойчивости решений (UR), предназначенный для оценки и ранжирования множества переговорных решений. MONITOR – лингвистический процессор, обеспечивающий интерактивное общение пользователя с системой. Его основная функция заключается в интерактивном планировании всего вычислительного процесса в соответствии с алгоритмом (рис. 7.6) и в управлении ходом проведения расчетов. В нем же осуществляется перевод входных текстов, написанных на естественном языке, на формализованный язык системы (в данном случае – это язык семантических сетей).

Основные характеристики системы: тип – интерактивная, диалоговая, информационно-расчетная с элементами искусственного интеллекта; минимальные требования к компьютеру – Pentium IV, 128 MB RAM, Mouse, CD ROM; требования к программному обеспечению – ОС Windows 2000 (XP), Office XP (2003), Access 2000; используемые системы программирования – Visual Basic, C ++, Delphi; объем на CD-диске без загрузки оперативной информацией – 320 MB; форма отображения выходной информации – текстовая, табличная, графическая; время визуализации и выдачи информации – не более 10с при полном алгоритме расчетов.

Система PREMIER-COMPROMISE® позволяет решать достаточно широкий класс задач поиска компромиссных решений в конфликтных ситуациях и анализа их устойчивости как на стадии подготовки к переговорам, так и в процессе их проведения.

Очевидно, что данная технология не позволяет найти наилучший вариант разрешения проблемы: чьи-то интересы будут ущемлены, а чьи-то неоправданно поддержаны. Вместе с тем, несомненно, что она адекватна существу конфликтных взаимоотношений: в них невоз-

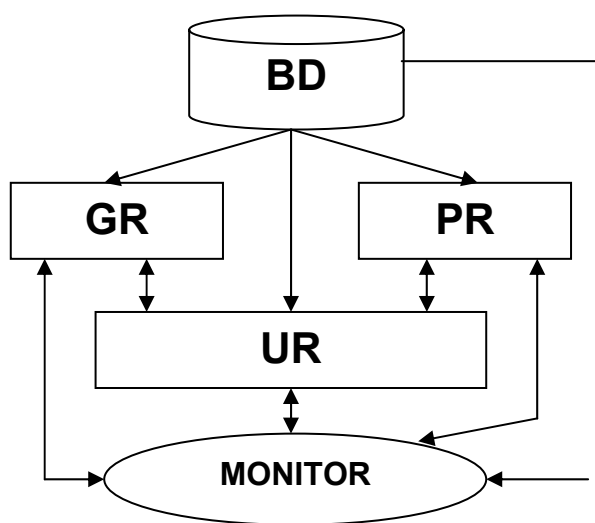


Рис. 7.7. Функциональная схема системы PREMIER-COMPROMISE®

можна существовать конфликтных взаимоотношений: в них невоз-

можно найти наилучших решений, то есть ответить на вопрос «что лучше делать», но всегда можно установить «чего не следует делать».

Опытная эксплуатация системы на примере подготовки и реализации договоров на проведение строительно-монтажных работ, показала, что ее использование позволяет в 2,0 - 2,2 раза повысить оперативность их заключения и практически исключить обращения в арбитражный суд в ходе их выполнения.

### **7.3. АНАЛИЗ СТРУКТУРНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Формулировка задачи.** Пусть имеется некоторая территориально распределенная организационно-управленческая система (ОУС), состоящая из органов управления, датчиков информации и исполнительных элементов, соединенных между собой линиями связи. Каждый из указанных компонентов зададим набором структурных характеристик, а именно: выполняемыми функциями (кто и что выполняет), информационными потребностями (кому и какая информация необходима), принимаемыми решениями (кто и какие управленческие решения принимает), добываемой информацией (кто и какую информацию добывает; кто, кому и какую информацию поставляет), согласованием решений (кто и с кем согласовывает управленческие решения) и связностью (кто и с кем связан линиями связи).

Пусть задана совокупность критериев, выполнение которых обязательно для того, чтобы данная ОУС была работоспособна, то есть не занималась «выяснением отношений» между своими компонентами и устранением внутренних конфликтов в процессе своего функционирования [29]:

$$\langle K_0, K_1, K_2, K_3, K_4, K_2, K_2, K_7, K_8 \rangle,$$

где:  $K_0$  – функциональная полнота (по каждой функции должен быть исполнитель);  $K_1$  – структурная полнота (у каждого исполнителя должен быть начальник);  $K_2$  – отсутствие структурного дублирования (у каждого подчиненного не должно быть больше одного непосредственного начальника);  $K_3$  – отсутствие управленческого дублирования (решение по одному и тому же вопросу не должно приниматься в разных местах);  $K_4$  – информационная безизбыточность (вся добываемая информация



должна иметь потребителя);  $K_2$  – информационная достаточность (все принимаемые решения должны быть обеспечены соответствующей информацией);  $K_2$  – ресурсная обеспеченность (все принимаемые решения должны быть подкреплены соответствующим ресурсом);  $K_7$  – ресурсная согласованность (решения, опирающиеся на общий ресурс, должны быть согласованы);  $K_8$  – структурная связность (компоненты системы, находящиеся в отношениях подчиненности, согласования, информационного обмена, должны быть обеспечены связью между собой).

Необходимо проверить структуру данную ОУС на соответствие критериям  $K_0$  –  $K_8$ , и по результатам проверки скорректировать устройство системы так, чтобы обеспечивалась ее работоспособность в смысле указанных критериев. Утилитарная важность решения такой задачи очевидна. Как показывает опыт, большинство управленческих неурядиц и организационных конфликтов, нарушающих работоспособность ОУС, обусловлено именно тем, что их компоненты, как правило, заняты не выполнением своих основных функций, а выявлением и устранением внутренних структурных противоречий. Кроме того, такая задача важна для начальных стадий автоматизации ОУС – нельзя компьютеризировать структурный беспорядок.

**Математическая модель структуры ОУС.** Все компоненты ОУС ( $S$ ) в зависимости от выполняемых ими функций объединим в функциональные подсистемы, между которыми установим отношения функциональной иерархии. К числу типовых функциональных подсистем ОУС относятся: подсистема принятия решения ( $P_P$ ), образованная совокупностью органов управления; подсистема добывания информации ( $P_{И}$ ), образованная совокупностью различных датчиков информации и устройств управления ими; подсистема связи ( $P_C$ ), образованная совокупностью устройств связи и средствами управления ими. Эти подсистемы образуют функциональные подсистемы первого порядка, так что можно записать:

$$S = \langle P_P, P_{И}, P_C \rangle. \quad (7.19)$$

В свою очередь, подсистемы первого порядка можно представить в виде совокупности функциональных подсистем второго порядка. Так, например, функциональная подсистема связи может быть представлена как совокупность подсистемы

управления связью ( $P_C^Y$ ), подсистемы служебной связи ( $P_C^{CC}$ ), подсистемы контроля ( $P_C^K$ ) и первичной сети связи ( $P_C^{PC}$ ):

$$P_C = \langle P_C^Y, P_C^{CC}, P_C^K, P_C^{PC} \rangle. \quad (7.20)$$

Функциональная подсистема добывания информации (разведки), может представляться как совокупность подсистемы управления разведкой ( $P_{II}^Y$ ), подсистемы исполнительной разведки ( $P_{II}^I$ ), подсистемы общей разведки ( $P_{II}^O$ ), подсистемы разведывательной связи ( $P_{II}^C$ ):

$$P_{II} = \langle P_{II}^Y, P_{II}^I, P_{II}^O, P_{II}^C \rangle. \quad (7.21)$$

Подставляя (2), (3) в (1), получаем общую модель ОУС с точностью до функциональных подсистем третьего порядка:

$$S = \langle P_P, \langle P_{II}^Y, P_{II}^I, P_{II}^O, P_{II}^C \rangle, \langle P_C^Y, P_C^{CC}, P_C^K, P_C^{PC} \rangle \rangle. \quad (7.22)$$

Каждой функциональной подсистеме поставим в соответствие совокупность следующих бинарных матриц.

Матрица функций  $\|\hat{\alpha}_{fi}\|$ ,  $f = 1 \div F$ ,  $i = 1 \div I_{II}$ , где  $\hat{\alpha}_{fi} = 1$ , если выполнение  $f$ -ой функции возложено на  $i$ -й исполнительный элемент, 0 – в противном случае;  $(1 \div I_{II})$  – общий перечень исполнительных элементов в подсистеме,  $(1 \div F)$  – общий перечень функций, выполняемых данной подсистемой.

Матрица исполнительных элементов  $\|\alpha_{ij}\|$ ,  $i = 1 \div I_{II}$ ,  $j = 1 \div J$ , где  $\alpha_{ij} = 1$ , если  $i$ -й исполнительный элемент управляется по  $j$ -му параметру, 0 – в противном случае;  $(1 \div J)$  – общий перечень параметров управления.

Матрица управляющих элементов  $\|\alpha'_{ji}\|$ ,  $i = 1 \div I_Y$ ,  $j = 1 \div J$ , где  $\alpha'_{ji} = 1$ , если принятие решение по выбору  $j$ -го параметра управления входит в функцию  $i$ -го управляющего элемента; 0 – в противном случае;  $(1 \div I_Y)$  – общий перечень управляющих элементов в подсистеме.

Матрица ресурсов  $\|\beta_{ijr}\|$ ,  $i = 1 \div I_Y$ ,  $j = 1 \div J$ ,  $r = 1 \div R$ , где  $\beta_{ijr} = 1$ , если  $i$ -й управляющий элемент при принятии решения по  $j$ -му параметру располагает  $r$ -м ресурсом, 0 – в противном случае;  $(1 \div R)$  – общий перечень ресурсов, обеспечивающих принятие управленческих решений.

Матрица согласования  $\|\eta_{ij}\|$ ,  $i, i' = 1 \div I_y$ , где  $\eta_{ij} = 1$ , если при принятии решения по  $j$ -му параметру предусмотрено согласование между  $i$ -м и  $i'$ -м управляющими элементами,  $0$  – в противном случае.

Матрица потребной информации  $\|u'_{ijk}\|$ ,  $k = 1 \div K$ , где  $u'_{ijk} = 1$ , если  $i$ -му управляющему элементу для принятия решения по  $j$ -му параметру требуется  $k$ -я информация,  $0$  – в противном случае;  $(1 \div K)$  – полный перечень информации, необходимой для принятия всех управляющих решений.

Матрица имеющейся информации  $\|u_{ijk}\|$ ,  $\bar{k} = 1 \div \bar{K}$ , где  $u_{ijk} = 1$ , если у  $i$ -го управляющего элемента для принятия решения по  $i$ -му параметру имеется  $\bar{k}$  информация,  $0$  – в противном случае;  $(1 \div \bar{K})$  – полный перечень имеющейся информации.

Матрица связности  $\|s_{ii'}\|$ ,  $i, i' = 1 \div M$ , где  $s_{ii'} = 1$ , если между  $i$ -м и  $i'$ -м элементами имеется линия связи,  $0$  – в противном случае,  $(1 \div M)$  общий перечень всех элементов подсистемы ( $M = I_x + I_y$ ).

Матрица распоряжений информацией  $\|u'''_{ki}\|$ , где  $u'''_{ki} = 1$ , если  $k$ -ой информацией распоряжается  $i$ -й элемент,  $0$  – в противном случае.

Матрица информационных потоков  $\|u''_{kii'}\|$ , где  $u''_{kii'} = 1$ , если  $k$ -я информация поступает от  $i$ -го элемента к  $i'$ -му,  $0$  – в противном случае.

Приведенная совокупность матриц описывает структуру каждой из функциональных подсистем ОУС с точки зрения распределения функций, подчиненности, согласования, обмена информацией и связности, то есть соответствует критериям  $K_0 - K_8$ .

С учетом (7.19)-(7.22) и введенной системы матриц математическая модель ОУС (с точностью до функциональных подсистем третьего порядка) записывается в виде следующей обобщенной конструкции:

$$S = \langle \langle \langle P_1^1 \rangle, \dots, \langle P_1^W \rangle \rangle, \langle \langle P_2^1 \rangle, \dots, \langle P_2^T \rangle \rangle, \dots, \langle \langle P_n^1 \rangle, \dots, \langle P_n^E \rangle \rangle \rangle,$$

где  $P_k^1 = \langle \|\alpha_{ij}\|, \|\alpha'_{ji}\|, \|\beta_{ir}\|, \|\eta_{ij}\|, \|u'_{ijk}\|, \|u_{ijk}\|, \|s_{ii'}\|, \|u'''_{ki}\|, \|u''_{kii'}\| \rangle_k$ .

В последующем, учитывая однотипность анализа, индексы «k» и «l», идентифицирующие функциональную подсистему опускаются.

**Алгоритм анализа.** С учетом введенной формализации алгоритм анализа работоспособности ОУС заключается в проверке для каждой из выделенных функциональных подсистем следующих условий.

$$\forall_{f \in F} \left( \sum_{i \in I_{\Pi}} \hat{\alpha}_{fi} \right) = 1. \quad (7.23)$$

Если  $\forall_{f \in F} \left( \sum_{i \in I_{\Pi}} \hat{\alpha}_{fi} \right) = 0$ , то в подсистеме имеет место функциональная неполнота (не соблюдается критерий  $K_0$ ), а при  $\forall_{f \in F} \left( \sum_{i \in I_{\Pi}} \hat{\alpha}_{fi} \right) > 1$  – функциональное дублирование (ситуация допустимая, но требующая специального рассмотрения, поскольку дублирование функций может повлечь за собой сбои в процессе функционирования системы).

$$\forall_{j \in J} \left\{ \left( \sum_{i \in I_{\Pi}} \alpha_{ij} \neq 0 \right) \rightarrow \left( \sum_{i \in I_{\gamma}} \alpha'_{ij} = 1 \right) \right\}. \quad (7.24)$$

Если имеет место  $\forall_{j \in J} \left\{ \left( \sum_{i \in I_{\Pi}} \alpha_{ij} \neq 0 \right) \rightarrow \left( \sum_{i \in I_{\gamma}} \alpha'_{ij} = 0 \right) \right\}$ , то в данной подсистеме имеет место структурная неполнота (не соблюдается критерий  $K_1$ ), а при  $\forall_{j \in J} \left\{ \left( \sum_{i \in I_{\Pi}} \alpha_{ij} \neq 0 \right) \rightarrow \left( \sum_{i \in I_{\gamma}} \alpha'_{ij} > 0 \right) \right\}$  – структурное или управленческое дублирование (не соблюдаются критерии  $K_2$  или  $K_3$ ).

$$\forall_{i \in I_{\gamma}} \forall_{j \in J} \left( \sum_{k \in K} u_{ijk} \cdot u'_{ijk} \neq 0 \right). \quad (7.25)$$

Если не выполняется условие (7.25), то в анализируемой функциональной подсистеме имеет место либо информационная избыточность (нарушение критерия  $K_4$ ) при  $u_{ijk} = 1$  и  $u'_{ijk} = 0$ , либо – информационная недостаточность (нарушение критерия  $K_2$ ) при  $u_{ijk} = 0$  и  $u'_{ijk} = 1$ .

$$\forall_{k \in K} \left( \sum_{i \in I_{\gamma}} u'''_{ik} = 1 \right). \quad (7.26)$$

Невыполнение условия (7.26) свидетельствует о том, что в рассматриваемой подсистеме присутствует информация, которой либо никто не распоряжается (при  $\sum u'''_{ik} = 0$ ), либо несколько управляющих элементов распоряжаются одной и той же ин-

формацией (при  $\sum u_{ik}''' > 1$ ). Обе ситуации в принципе допустимы, но требуют специального рассмотрения, поскольку как том, так и в другом случае может нарушаться функционирование ОУС.

$$\forall_{i \in I_y} \forall_{j \in J} (\sum_{r \in R} \beta_{ijr} \geq 1). \quad (7.27)$$

При несоблюдении условия (2.27) имеет место нарушение критерия  $K_2$ , то есть система может принимать решения не подкрепленные ресурсами. Очевидно, что возможность практической реализации таких решений весьма сомнительна.

$$\forall_{i \in I_y} \forall_{i' \in I_y} \forall_{j \in J} \{(\sum_{r \in R} \beta_{ijr} > 1) \rightarrow (\eta_{ii'j} = 1)\}. \quad (7.28)$$

При несоблюдении условия (7.28) имеет место нарушение критерия  $K_7$ , в результате чего в системе могут возникать ресурсные конфликты, связанные с несогласованным принятием ресурсно-зависимых решений.

$$\forall_{i \in M} \forall_{i' \in M} \forall_{j \in J} \forall_{k \in K} \{[(\alpha'_{ji} = 1) \vee (\eta_{ii'j} = 1) \vee (u''_{kii'} = 1)] \rightarrow (s_{ii'} = 1)\}. \quad (7.29)$$

Если не выполняется условие (7.29), то в анализируемой функциональной подсистеме нет структурной связности, то есть имеет место нарушение критерия  $K_8$ .

**Компьютерная реализация алгоритма.** Описанный выше алгоритм анализа работоспособности ОУС реализован в виде информационной системы PREMIER-STRUCTURA<sup>®</sup>, схема которой приведена на рис. 7.8.

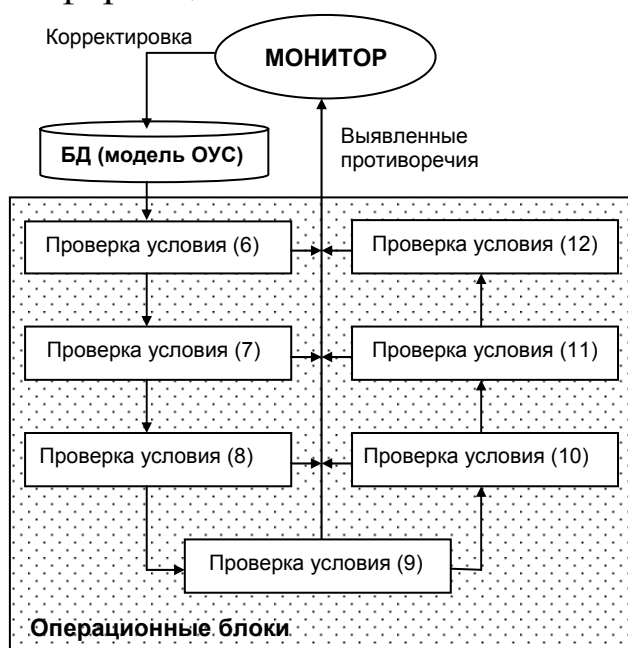


Рис. 7.8. Функциональная схема системы PREMIER-STRUCTURA<sup>®</sup>

Она включает следующие программные компоненты: базу данных (БД), в которой осуществляется формирование и корректировка математической модели анализируемой ОУС; операционные блоки, в которых производится последовательная проверка условий (7.23) – (7.29), то есть осуществляется анализ ОУС на соответствие критериям  $K_0$  –  $K_8$ ; блок МОНИТОР – лингвистический процес-

сор, обеспечивающий интерактивное общение пользователя с системой, планирование всего процесса логического вывода в соответствии с описанным алгоритмом, а также управление ходом логического вывода.

Основные технические характеристики системы: тип – интерактивный диалоговый информационно-логический; требования к компьютеру – Pentium IV, 212 MB RAM, CD ROM, ОС Windows 2000 (XP), Office 2003, Access 2000; используемые системы программирования – Visual Basic, C++, Delphi; объем на CD-диске без загрузки оперативной информацией – 24 MB; форма отображения выходной информации – текстовая, табличная; время выдачи информации – не более 10 с при полной информационной загрузке.

Система PREMIER-STRUCTURA<sup>®</sup> использовалась при проектировании и эксплуатации модернизированного варианта государственной автоматизированной системы «Выборы» [11,12], а также в процессе разработки автоматизированной системы административного управления госпиталем им. Н.Н. Бурденко. Она позволяет в реальном масштабе времени решать задачи выявления узких мест в организационно-управленческих системах различного назначения, а также производить выбор структур, удовлетворяющих требованиям функциональной и структурной полноты, информационной безизбыточности и достаточности, ресурсной обеспеченности и согласованности, отсутствия структурного и управленческого дублирования и связности. Причем, чем сложнее система, тем эффективнее становится ее применение.

#### **7.4. ПЛАНИРОВАНИЕ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Формулировка задачи.** Пусть имеется некоторая автоматизированная система управления (АСУ), состоящая из объектов управления (ОУ) и центров коммутации сообщений (ЦКС), которые соединены прямыми линиями связи. Как известно, в целях поддержания работоспособности АСУ на ее объектах предусматривается проведение плановых регламентных работ (РР) – ежедневных, еженедельных, месячных, квартальных, полуго-

довых и годовых, во время которых объекты системы считаются неработоспособными. Таким образом, в процессе эксплуатации АСУ, возникает специфический конфликт, суть которого заключается в том, что:

1) если на объектах, соединенных прямыми линиями связи, регламентные работы производятся одновременно, то данное направление руководства будет неработоспособным (нарушение функционального резервирования);

2) при проведении регламента на ОУ и ЦКС они теряют связь с другими объектами (нарушение связности);

3) начальные и конечные сроки регламентных работ (проверка, доработка, модернизация, испытания и др.) могут не соответствовать установленным нормативам (нарушение требования реализуемости);

4) некоторые несовместимые типы регламентных работ (например, проверка и модернизация) не могут производиться на одном объекте одновременно (требование требования непесекаемости).

Очевидно, что в случае возникновения таких конфликтов, плановые регламенты не только ни будут способствовать повышению эффективности функционирования данной АСУ, но, наоборот, нарушат ее работоспособность. В связи с этим возникает сугубо практическая задача определения такого плана проведения регламентных работ, при реализации которого исключаются указанные конфликты. При этом полагаются известными: состав и структура АСУ; перечень, возможные типов регламентных работ и нормативные сроки их проведения.

Для решения задач такого типа используются либо оптимизационные подходы, либо модели логического вывода на основе метода резолюций [35]. Однако на практике, как те, так и другие обладают известными недостатками и ограничениями. Оптимизационные подходы слишком сложны в практической реализации, требуя количественного задания критериев и точного выражения ограничений. Корректная применимость метода резолюций ограничивается использованием так называемых хорновских дизъюнктов. Ниже для решения поставленной задачи предлагается метод, реализующий классическую систему логического вывода в исчислении предикатов первого порядка, который позволяет, с одной стороны, уйти от оптимизационного

подхода, а с другой – существенно расширить возможности по учету логических ограничений и допущений по сравнению с методом резолюций [16].

**Математическая модель.** В качестве математической модели АСУ с комплексом регламентных работ будем рассматривать алгебраическую систему  $\mathbf{M}$ , удовлетворяющую системе аксиом, соответствующих требованиям функционального резервирования, сохранения связности, реализуемости и непересекаемости. Для этого зададим на системе  $\mathbf{M}$  следующие множества:  $M_1 = \{O_1, O_2, \dots, O_K\}$  – множество объектов АСУ, то есть ОУ и ЦКС;  $M_2 = \{P_1, P_2, \dots, P_L\}$  – множество регламентных работ;  $M_3 = \{T_1, T_2, \dots, T_M\}$  – множество типов регламентных работ;  $M_4 = \{1, 2, 3, \dots, N\}$  – множество натуральных чисел, интерпретируемых как период, для которого проводится планирование регламентных работ.

Кроме того, зададим на этих множествах следующие предикаты и функции:

$OY(x)$  – одноместный предикат, выделяющий объекты управления АСУ на множестве  $M_1$ ;

$ЦКС(x)$  – одноместный предикат, выделяющий центры коммутации сообщений на множестве  $M_1$ ;

$x = ОБЪЕКТ(y)$  – одноместная функция, сопоставляющая регламентные работы из  $M_2$  объектам из  $M_1$  (регламентная работа  $y$  производится на объекте  $x$ );

$СВЯЗЬ(x, y)$  – двухместный предикат, означающий, что между объектами  $x$  и  $y$  из  $M_1$  существует прямая линия связи;

$x = ТИП(y)$  – одноместная функция, сопоставляющая регламентную работу с ее типом (регламентная работа  $y$  относится к типу  $x$ );

$x = КОЛ.ДН(y)$  – одноместная функция, сопоставляющая тип регламентной работы с ее продолжительностью (регламентная работа типа  $y$  продолжается  $x$  дней);

$ВОЗМОЖ(x, y, z)$  – трехместный предикат, задающий возможное начало  $y$  и возможный конец  $z$  проведения регламентной работы типа  $x$ ;

$РЕАЛЬН(x, y, z)$  – трехместный предикат, задающий реальное начало  $y$  и реальный конец  $z$  проведения регламентной работы типа  $x$ ;



$x \gg y$  – двухместный предикат, означающий, что регламентная работа  $x$  производится строго после регламентной работы  $y$ ;

РАБОТ( $x, y$ ) – двухместный предикат, означающий, что объект  $x$  является работающим в момент времени  $y$ ;

ВРЕМЯ( $x$ ) – одноместный предикат, выделяющий элементы из  $M_4$ .

Во избежание громоздкости математико-логических конструкций ограничимся случаем двух типов регламентных работ.

Тогда, требования к плану проведения регламентных работ могут быть записаны в виде следующей совокупности аксиом, справедливых в модели  $M$ .

Требование функционального резервирования:

$\aleph$ :  $[x = \text{ОБЪЕКТ}(y)] \ \& \ [z = \text{ОБЪЕКТ}(u)] \ \& \ [\text{СВЯЗЬ}(x, z)] \ \& \ [W = \text{ТИП}(y)] \ \& \ [U = \text{ТИП}(u)] \ \& \ [W \neq \text{ПРИМЕН}] \ \& \ [U \neq \text{ПРИМЕН}] \rightarrow [(y \gg u) \vee (u \gg y)]$ .

Требование сохранения связности:

$\aleph$ :  $[\text{ОУ}(x)] \ \& \ [\text{ВРЕМЯ}(y)] \rightarrow \exists z \{[\text{ЦКС}(z)] \ \& \ [\text{СВЯЗЬ}(x, z)] \ \& \ [\text{РАБОТ}(x, z)]\} \vee \{\exists u \exists v [\text{СВЯЗЬ}(x, u)] \ \& \ [\text{ОУ}(u)] \ \& \ [\text{РАБОТ}(u, y)] \ \& \ [\text{СВЯЗЬ}(u, v)] \ \& \ [\text{ЦКС}(v)] \ \& \ [\text{РАБОТ}(v, y)]\}$ .

Требование непересекаемости:

$\aleph$ :  $[x = \text{ОБЪЕКТ}(y)] \ \& \ [x = \text{ОБЪЕКТ}(z)] \ \& \ [\text{ПРИМЕН} = \text{ТИП}(y)] \ \& \ [\text{ГОД} = \text{ТИП}(z)] \rightarrow [(y \gg z)] \vee [(z \gg y)]$ .

Требованию реализуемости аксиома не сопоставляется, поскольку это требование будет поддерживаться при решении задачи процедурно.

Все исходные данные, необходимые для решения задачи, будем считать известной частью позитивной диаграммы алгебраической системы  $M$ , а именно ее частью, составленной только из атомарных формул, использующих следующую совокупность предикатов и функций:  $\Theta = \{\text{ОУ}, \text{ЦКС}, \text{ОБЪЕКТ}, \text{СВЯЗЬ}, \text{ТИП}, \text{ВОЗМОЖ}, \text{КОЛ.ДН}\}$ .

Если обозначить известную часть диаграммы через  $\Phi$ , то решением задачи планирования регламентных работ будет построение формулы  $\Phi_i$ , являющейся позитивной диаграммой алгебраической системы  $M$  в сигнатуре  $\sigma \langle \Theta \cup \{\text{РЕАЛЬН}\} \rangle$ . При этом формуле  $\Phi$  может соответствовать множество  $\Phi_i$  ( $i = 1,$

2,..., K), каждой из которых соответствует своя модель  $M_1, M_2, \dots, M_K$ , являющаяся одним из возможных планов проведения регламентных работ.

### Алгоритм решения задачи.

Шаг 1. Формализация модели в соответствии с введенными предикатами, формулами и аксиомами. Для этого формула  $\Phi$  сигнатуры  $\Theta$  приводится к виду  $A = \Phi \& [(P_{i1} \gg P_{j1}) \vee (P_{j1} \gg P_{i1})] \& \dots \& [(P_{iL} \gg P_{jL}) \vee (P_{jL} \gg P_{iL})]$ . Такая операция осуществляется с помощью G-преобразований [22], адаптированных применительно к аксиомам  $\aleph$  и  $\aleph$ .

Шаг 2. Приведение модели к операбельному виду, ее процедурная интерпретация и уточнение сроков проведения регламентных работ. Для этого, используя отношения дистрибутивности, связывающие дизъюнкции и конъюнкции, формула  $A$  приводится к виду  $A = \Phi \& [(P_{k1} \gg P_{m1}) \& \dots \& (P_{kL} \gg P_{mL})] \vee \dots \vee [(P_{u1} \gg P_{v1}) \& \dots \& (P_{uL} \gg P_{vL})] = \Phi \& (A_1 \vee \dots \vee A_S)$ .

Затем последовательно рассматриваются формулы  $A_1, A_2, \dots, A_S$  с процедурной интерпретацией входящих в них алгебраических функций вида  $P_i \gg P_j$ . При этом происходит уточнение возможных сроков проведения регламентных работ, а в некоторых случаях устанавливается невозможность выполнения условия  $P_i \gg P_j$ . Поскольку процедурная интерпретация осуществляется параллельно с раскрытием скобок в формуле  $A$ , то количество формул  $A_1, A_2, \dots, A_S$  получается много меньше, чем  $2^L$ .

Процедурная интерпретация соотношения  $P_i \gg P_j$  основана на том, что регламентные работы  $P_i$  и  $P_j$  имеют вполне определенные и заранее известные продолжительности. Действительно, если  $a, b, c$  ( $e, f, g$ ) – возможные начало, конец и продолжительность регламентной работы  $P_i$  (соответственно,  $P_j$ ), то алгебраическая функция выполнима тогда, когда  $(b - e + 1 \geq c + g)$ . При этом возможное начало регламентных работ будет равно  $\max(a, e + g)$ , а конец –  $\min(f, e + g)$ .

Таким образом, интерпретация уточняет возможные границы проведения регламентных работ, причем если выражение  $(b - e + 1 \geq c + g)$  ложно, то рассматриваемый вариант (соответствующий некоторой формуле  $A_i$ ) не дает плана работ, и следует переходить к интерпретации формулы  $A_{i+1}$ .

Шаг 3. Отбор планов регламентных работ, удовлетворяющих требованиям функционального резервирования, реализуемости и непересекаемости, опираясь на уточненные возможные границы регламентных работ и их частичную упорядоченность во времени. При этом учитываются следующие обстоятельства: а) существует хотя бы один план, удовлетворяющий формуле  $A_i$ ; б) по индукции можно построить такой минимальный план, в котором все регламентные работы  $P_i$  не встречаются в качестве «больших» ни в одной алгебраической форме из  $A_i$ , начиная со своего возможного начала. Все остальные возможные варианты строятся с помощью рекурсии, шагом которой является сдвиг на единицу вправо (то есть на один день позже) минимального плана. Если план невозможно сдвинуть вправо (из-за того, что реальный конец совпадает с возможным), то данный шаг рекурсии выполняется для предшествующей работы.

Таким образом, описанные операции позволяют в итоге построить диаграмму модели  $M$  в сигнатуре  $\sigma$ , что дает план проведения регламентных работ, удовлетворяющий требованиям функционального резервирования, реализуемости и непересекаемости.

Шаг.4. Проверка условия сохранения связанности и формирование реальных планов проведения регламентных работ. Проверка связности производится применением к формуле  $\Phi \& A_i$  формулы  $\mathfrak{Z}$  по схеме  $G$ -преобразования. Причем отбрасываются те случаи, когда применение преобразования меняет формулу  $\Phi \& A_i$ , то есть когда  $G[\mathfrak{Z}] (\Phi \& A_i) \neq A_i$ . При применении  $G$ -преобразования выполнимости предиката РАБОТ( $O, t$ ) на конкретном объекте  $O$  в момент времени  $t$  проверяется процедурно на основании таблицы реальных сроков проведения регламентных работ. Таблицы реальных сроков проведения работ в оставшихся случаях дают искомое множество планов, удовлетворяющих требованиям функционального резервирования, реализуемости, сохранения связности и непересекаемости.

**Реализация метода.** Функциональная схема информационной системы PREMIER-REGLAMENT<sup>®</sup>, реализующей описанный выше метод планирования регламентных работ на АСУ, приведена на рис. 7.9. Она включает следующие программные компоненты:

- базу данных (БД) для хранения, модификации и проверке на корректность исходных данных, необходимых для функционирования всех блоков системы;
- блок формализации модели, реализующий первый шаг описанного выше алгоритма;
- блок приведения модели к операбельному виду, реализующему второй шаг алгоритма;
- блок отбора планов работ, удовлетворяющих требованиям функционального резервирования, реализуемости и непересекаемости, реализующий третий шаг алгоритма;
- блок проверки условия связанности и формирование реальных планов проведения регламентных работ
- блок МОНИТОР – лингвистический процессор, обеспечивающий интерактивное общение пользователя с системой, планирование процесса логического вывода в соответствии с описанным алгоритмом, управление ходом логического вывода.

Основные технические характеристики системы: тип – интерактивная диалоговая информационно-логическая с элементами искусственного интеллекта; минимальные требования к

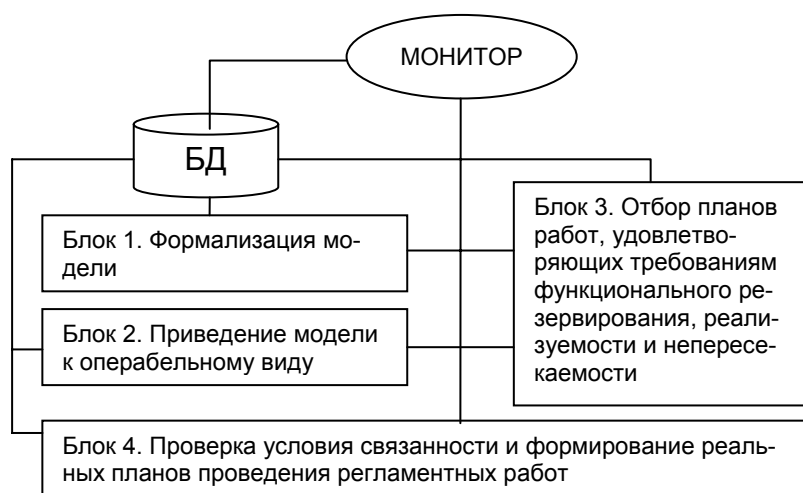


Рис. 7.9. Функциональная схема системы PREMIER-REGLAMENT®

компьютеру – Pentium IV, 222 MB RAM, Mouse, CD ROM; требования к программному обеспечению – ОС Windows 98 (2000, XP), Office XP (2003), Access 2000; используемые системы программирования – Visual Basic, C++,

Delphi; объем на CD-диске без загрузки оперативной информацией – 32 MB; форма отображения выходной информации – текстовая, табличная; время выдачи табличной (текстовой) информации – не более 10 с при полной загрузке.

Система PREMIER-REGLAMENT® использовалась при проектировании и эксплуатации государственной автоматизированной системы «Выборы-М». Она позволяет практически в

реальном масштабе времени решать задачи планирования регламентных работ, не нарушающих процесс функционирования АСУ. Кроме того, с ее помощью можно решать не только задачи планирования, но и производить выбор структур АСУ, удовлетворяющих требованиям сохранения работоспособности в условиях отказов ее компонентов.

## 7.5. УРЕГУЛИРОВАНИЕ КОНФЛИКТОВ НА ОСНОВЕ F-ТЕХНОЛОГИЙ

F- или Фибоначчи-технологии [15, 37] представляют собой разновидность нормативного подхода к решению конфликтных проблем и в конечном счете направлены на предотвращение кризисов в деятельности экономических субъектов (фирм, компаний, производственных объединений и др.). В их основе лежит принцип гармоничной упорядоченности и согласованности всех составляющих частей системы как между собой, так и с внешним окружением. При этом гармоничными (эталонными) считаются отношения, количественные характеристики которых соответствуют пропорции: целое (100%) = часть первая (62%) + часть вторая (38%), названной с легкой руки Леонардо да Винчи – «золотым сечением».

«Золотое сечение» проявляется как в статике, так и в динамике. В статике оно получает геометрическую или алгебраическую интерпретацию. В первом случае ставится задача деления единичного отрезка в пропорции:

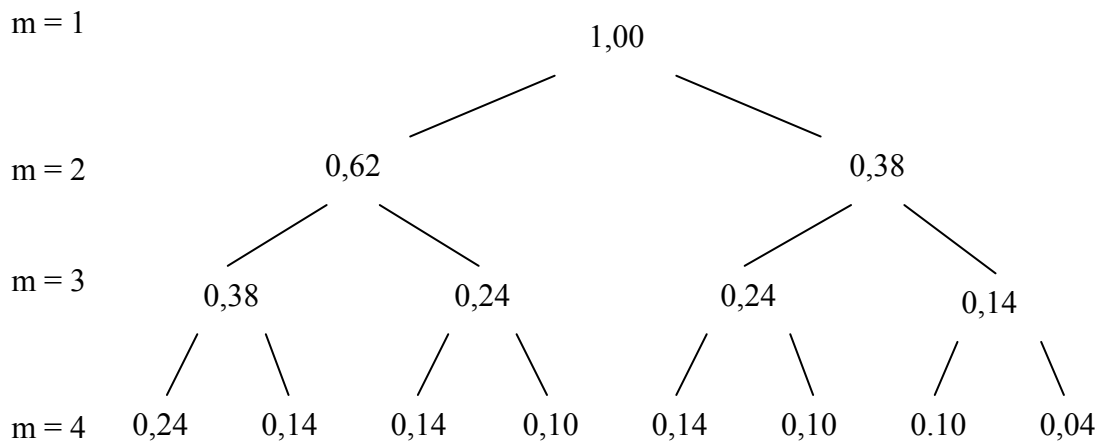
$$1/X = X/(1-X), \quad (7.30)$$

то есть целое должно относиться к большей части, как большая часть – к меньшей части. Решая эту пропорцию, получаем, что больший отрезок  $X \approx 0,62$ , а меньший  $\approx 0,38$ .

При алгебраической интерпретации «золотое сечение» приобретает форму известного бинома Ньютона:

$$1 = (a + b)^m. \quad (7.31)$$

При  $a = b^2$  получаем равенство  $1 = (0,62 + 0,38)^m$ , где  $m$  определяет количество разбиений единицы в пропорции 0,62 : 0,38. В результате  $m$  разбиений происходит формирование следующей иерархической структуры:



В динамическом аспекте «золотое сечение» проявляется в формировании последовательности чисел по рекурсии:

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2}, \quad (7.32)$$

то есть каждый член последовательности формируется как сумма двух предыдущих. При этом пропорция «золотого сечения» получается в виде

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a_{n-1} / a_n) \approx 0,62. \quad (7.33)$$

Такая последовательность получила название чисел Фибоначчи, отсюда название технологии. Предполагается (и это подтверждается многочисленными наблюдениями), что «золотое сечение» является «стержнем» устойчивости всех мировых явлений, в том числе и социально-экономических, а всякого рода отклонения от него чреватые неприятностями.

Продемонстрируем возможность практического применения F-технологий на примере из экономической области.

Известно, что денежная премия, являясь важным фактором успеха в формировании работоспособного коллектива предприятия, выступает источником многочисленных конфликтов (скрытых и явных). При этом уровень конфликтности обуславливается двумя основными факторами: абсолютным размером премиального фонда и его распределением между сотрудниками. Причем, как показывает практика, уровень конфликтности определяется, не столько тем, какую премию получает тот или иной сотрудник в абсолютном исчислении, а тем, как ее размер соотносится с размерами премий других сотрудников, работающих рядом с ним.

Таким образом, задача состоит в том, чтобы таким образом установить размер премиального фонда и так распределить его

между сотрудниками предприятия, чтобы при этом соблюдалось правило «золотого сечения». Кроме того, необходимо сопоставить уровни конфликтности до и после применения этого правила.

Решение этой задачи проведем на примере условного предприятия, имеющего четырехуровневую ( $K = 4$ ) штатную иерархию: - топ-менеджеры (пять человек); - руководители основных производств и обеспечивающих служб (15 человек); - специалисты основных производств и обеспечивающих служб (127 человек); - сотрудники служб обслуживания и прочие (28 человек). В 2004 году ежемесячный объем продаж ( $P_1$ ) составлял примерно 150 000\$, при этом премиальный фонд составлял  $\Phi_1 = 15\ 000$  \$ (использовалась формула ( $\Phi_1 = 0,1 \times P_1$ )) и распределялся равномерно между всеми сотрудниками предприятия. В 2005 году ежемесячный объем продаж увеличился в два раза и стал равен  $P_2 = 300\ 000$ \$. При этом штатная численность сотрудников предприятия и распределение их по категориям остались прежними.

Задача состоит в том, чтобы рассчитать, на сколько следует увеличить премиальный фонд и как он должен быть распределен между сотрудниками, чтобы обеспечивалась устойчивая работа коллектива в этой новой экономической ситуации, и при этом не было бы спада производства из-за нехватки оборотных средств.

Согласно правилу «золотого сечения» размер премиального фонда ( $\Phi_2$ ) в новых экономических условиях рассчитывался исходя из следующего выражения:

$$\Phi_2 = 0,38 \times (P_2 - P_1) \quad (7.34)$$

Следуя этому же правилу, премиальный фонд распределялся между сотрудниками разных уровней штатной иерархии по правилу: размер премии сотрудника низшего уровня штатной иерархии получается умножением размера премии сотрудника высшего уровня иерархии на величину 0,62, то есть согласно выражению:

$$P_{k-1} = 0,62 \times P_k, \quad (7.35)$$

где  $P_{k-1}$  – премия сотрудника ( $k - 1$ )-го уровня штатной иерархии,  $P_k$  – премия сотрудника  $k$ -го уровня штатной иерархии.

С учетом численности сотрудников на каждом уровне штатной иерархии  $N_k$  ( $k = 1, \dots, K$ ) и выражений (7.34) и (7.35)

оптимальное (в смысле правила «золотого сечения») распределение премиального фонда в новых экономических условиях получается как результат решения следующей системы уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^K N_k \Pi_k = 0,38(P_2 - P_1); \\ \Pi_2 = 0,62\Pi_1; \\ \dots\dots\dots \\ \Pi_{K-1} = 0,62\Pi_K. \end{array} \right. \quad (7.36)$$

Отсюда

$$\Pi_1 \approx \frac{0,38(P_2 - P_1)}{N_1 + 0,62N_2 + 0,62^2 N_3 + 0,62^3 N_4}; \quad (7.37)$$

$$\Pi_2 \approx \frac{0,24(P_2 - P_1)}{N_1 + 0,62N_2 + 0,62^2 N_3 + 0,62^3 N_4}; \quad (7.38)$$

$$\Pi_3 \approx \frac{0,15(P_2 - P_1)}{N_1 + 0,62N_2 + 0,62^2 N_3 + 0,62^3 N_4}; \quad (7.39)$$

$$\Pi_4 \approx \frac{0,09(P_2 - P_1)}{N_1 + 0,62N_2 + 0,62^2 N_3 + 0,62^3 N_4}. \quad (7.40)$$

Или в общем случае

$$\Pi_k \approx \frac{(0,62)^{k-1} \times 0,38(P_2 - P_1)}{\sum_{i=1}^K (0,62)^{i-1} N_i}. \quad (7.41)$$

При выводе формулы (7.41) предполагалось, что предпочтения между уровнями штатной иерархии задается выражением

$$I \succ II \succ III \succ IV \succ \dots \quad (7.42)$$

Руководство предприятием, сообразуясь с текущим экономическим и финансовым состоянием предприятия, может своим решением изменить такой порядок предпочтения. В этом случае методика расчетов остается прежней, с той лишь разницей, что необходимо перенумеровать уровни иерархии согласно вновь установленным приоритетам.

Результаты расчетов для наших исходных данных сведены в табл. 7.1. Там же приведены оценочные статистические данные по уровню конфликтности до и после реализации результатов расчетов, характеризующему интенсивностью обращений



сотрудников к руководству предприятием по поводу размера назначенной премии.

**Т а б л и ц а 7.1. Данные по распределению премиального фонда**

| Уровни штатной иерархии | Количество сотрудников данного уровня штатной иерархии | Средний размер премии сотрудников по уровням штатной иерархии (\$ / мес.) |                               | Средняя интенсивность обращений сотрудников по поводу размера премии*) (обращений / мес.) |                               |
|-------------------------|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
|                         |  | до применения F-технологии  | после применения F-технологии | до применения F-технологии  | после применения F-технологии |
| I                       | 5  | 86×5  | 770×5                         | -   | -                             |
| II                      | 15   | 86×15   | 478×15                        | 2-3   | -                             |
| III                     | 127  | 86×127  | 296×127                       | 35-40   | 15-20                         |
| IV                      | 28   | 86×28   | 184×28                        | 10-12   | 5-6                           |
| Итого:                  | 175  | 15000   | 54000                         | 47-55   | 20-26                         |

\*) Статистические данные приведены для периодов: январь-декабрь 2004 г. для левой колонки и январь-декабрь 2005 г. для правой колонки.

Конечно, имеющихся статистических данных не вполне достаточно для того чтобы сформулировать окончательные выводы и выявить устойчивые закономерности. Тем не менее, из представленных данных со всей очевидностью следует, что использование идеологии «золотого сечения» для определения размеров премиального фонда и порядка его распределения обеспечило повышение размера ежемесячной премии сотрудников предприятия в среднем в 3,6 раза. При этом важно то, что в процессе деятельности предприятия не наблюдалось спада производства из-за нехватки оборотных средств. Немаловажным является также и то, что в результате эксперимента достигнут определенный социальный эффект: на 30% сократилась текучесть кадров; на 20% сократилась интенсивность обращений сотрудников предприятия к руководству по поводу размера ежемесячной премии, что свидетельствует о снижении уровня конфликтности в трудовых коллективах; повысилась ответственность руководителей среднего звена за выполнение плановых заданий.

Проведенный эксперимент имеет и теоретическое значение. Во-первых, полученные данные подтверждают конструктивность F-технологий для решения задач гармонизации взаимоотношений в социальных и экономических системах. Во-

вторых, проведенный эксперимент позволил объяснить сущность F-технологий. По сути они представляют собой метод управления в котором вместо традиционных критериев оптимальности (максимум или минимум какого-либо показателя или группы показателей) используется правило «золотого сечения». Иначе говоря, оптимальным (точнее – гармоничным) признаются такие управления, которые обеспечивают наименьшее отклонение параметров управляемого процесса от эталона по «золотому сечению».

Проведенным экспериментом не ограничивается область применения таких технологий. Уже сегодня сфера их приложения распространяется на антикризисное управление, оценку устойчивости рынков в условиях аномальной конкуренции, оптимизацию ассортимента товаров и другие виды деятельности [16? 37]. В целом F-технологии следует признать перспективным направлением развития теории и практики управления конфликтами в социальных и экономических системах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Становление теории конфликта диалектически противоречиво, а потому слабо предсказуемо. Вместе с тем, представляется возможным наметить некоторые направления развития, которые могут способствовать повышению уровня ее конструктивности, познавательных и прогностических возможностей.

*Первое направление* состоит в комплексировании и более тесной интеграции гуманитарной и естественнонаучной традиций при изучении конфликтов. Речь идет не о призыве, а о том, что для познания такого сложного явления как конфликтность недостаточно продекларировать комплексность и обмениваться научными результатами, необходимо иметь нечто объединяющее, превращающее разрозненные социологические, психологические, математические и другие методы в целевой комплекс, адекватный по своим познавательным возможностям феномену конфликтности. В качестве такого объединяющего и комплексизирующего начала должен выступать системный подход с практически реализующей его технологией – системным анализом, которые нельзя определить ни как главные, ни как второстепенные – они должны стать неперенным и необходимым компонентом как гуманитарных, так и естественнонаучных исследований конфликтов. При этом вовсе не обязательно слияние этих традиций. Их развитие должно идти, как и ранее, самостоятельным путем, но с интеграцией на основе общего категориального аппарата и базовой аксиоматики, а также моделей, фиксирующей в более или менее формализованном виде достигнутый к настоящему времени уровень понимания феноменологии конфликта.

*Второе направление* связано с проникновением конфликтологических идей в сферу теории управления. Прежде всего эти идеи должны распространиться на проблемы аномального управления.<sup>\*)</sup> Пока же эти чрезвычайно важные практические проблемы не связываются с конфликтностью и разрешаются

---

<sup>\*)</sup> Под аномальным понимается управление социальными, экономическими, техническими и другими процессами в условиях сознательного и целенаправленного внешнего и внутреннего противодействия, например, дезинформации, коррупции, создания ложного общественного мнения, лоббирования частных и корпоративных интересов, нарушения коммуникаций, вывода из строя информационно значимых компонентов и т.п.

главным образом исходя из эвристических соображений, или на основе применения традиционных методов управления.

*Третье направление* – это взаимосвязанное исследование процессов конфликтности, самоорганизации и эволюции. Важность таких исследований обусловлена тем, что конфликты никогда не проявляется изолированно, сами по себе в чистом виде. Они влияют на самоорганизацию и эволюцию систем, а также сами испытывают влияние со стороны последних. Соответственно такому пониманию и должна строиться иерархия исследовательских моделей. Однако построение такого комплекса моделей затрудняется тем, что не достаточно полно выяснены механизмы взаимовлияния конфликтности, самоорганизации и эволюции.

*Четвертое направление* можно определить как изучение ресурсно-коммуникационных проблем возникновения и развития конфликтов. Важность этого вопроса обусловлена тем, что формирование любого конфликта начинается с того момента, когда в процессе развития систем возникает нехватка ресурсов (вещественных, энергетических, информационных, властных и др.), или когда ресурсы имеются, но коммуникации не способны обеспечить их присутствия в нужном месте, в необходимом количестве и в заданное время. Действие ресурсно-коммуникационного фактора не ограничивается образованием очагов конфликта. Ресурсно-коммуникационная база может, как усиливать, так и ослаблять конфликтные ситуации. Поэтому ресурсы и коммуникации могут и должны рассматриваться в качестве эффективного способа регулирования конфликтных взаимоотношений в различных сферах человеческой деятельности. Пока же такие проблемы практически выпадают из поля зрения специалистов по теории конфликта. Еще одна важная проблема этого направления, связана с изучением стимулирующего действия конфликтов на ресурсно-коммуникационную систему. Многочисленные наблюдения свидетельствуют о том, что конфликты не только потребляют ресурсы, но способствуют вскрытию новых ресурсных возможностей и создают стимулы для совершенствования коммуникаций. Однако механизмы таких процессов невыяснены и, соответственно, не находят своего отражения в моделях динамики конфликтов.

*Пятое направление* предполагает постепенный переход от редукации к разработке специфических методов, отражающих не только отдельные аспекты конфликтов, но и их феноменологию в целом. Конечно, можно разрешать конфликтные проблемы, оперируя только числом (количеством) и гладкими дифференцируемыми функциями, без учета предыстории процесса и моделируя не конфликт целиком, а его отдельные составляющие (противоборства, кризисы, катастрофы и т.д.). Вместе с тем нельзя отрицать существования проблемных ситуаций, в которых: а) качество доминирует над количеством; б) память о прошлом выступает решающим фактором принятия решений; в) траектория развития характеризуется неожиданными поворотами и нарушениями линейной логики; г) конфликт нельзя идентифицировать его составляющими. Практическая потребность решения проблем такого свойства положила начало создания новой математики, базирующейся не на положениях непрерывности, а на аксиоматике «аномальности». В настоящее время наблюдается процесс ее активного становления на основе логико-лингвистического подхода.

Логико-лингвистический подход исходит из простой по смыслу, но практически трудно реализуемой гипотезы: раз человек способен, используя естественный язык, анализировать и разрешать конфликтные проблемы, то должны существовать некие искусственные языковые средства и нечисловые компьютерные процедуры, которые способны имитировать конфликтные процессы и находить пути их урегулирования. Эта гипотеза претворяется в жизнь использованием, наряду с традиционными математическими (количественными) языками, так называемых формализованных языков, близких по своей выразительности к естественному языку, но в то же время обладающих достаточно развитыми средствами формальных эквивалентных преобразований. К ним относятся: нечеткие множества, реляционные и ролевые языки. Модели, построенные на базе языков такого типа, получили название логико-лингвистических. Есть все основания полагать, что с развитием моделей этого класса, ученые-гуманитарии получают возможность моделировать на компьютерах динамику конфликтных социальных процессов.

\* \* \*

Теория конфликта молода. Пока в ней больше «белых пятен», чем успехов и достижений. Поэтому важен путь, по которому пойдет ее развитие. На наш взгляд, она должна уйти от эмпиризма и умозрительности и стать строгой междисциплинарной наукой, способной, строить системные модели конфликтов, вскрывать их закономерности и на этой основе предлагать способы рационального управления ими в конкретных ситуациях. В противном случае мы получим еще одну служанку идеологии, но не науку.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Maslow A.N.* Motivation and Personality. N.Y., Harper and Row, 1970.
2. *Аржакова Н.В., Аржаков М.В., Величко С.В., Новосельцев В.И., Сербулов Ю.С.* Математические модели синтеза биоинформационных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2003.
3. *Аржакова Н.В., Новосельцев В.И., Редкозубов С.А.* Управление динамикой рынка: системный подход. – Воронеж: ВГУ, 2004.
4. *Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н., Новосельцев В.И., Шульгин В.В.* Системный анализ и его приложения: учебное пособие // Под ред. В.Н. Буркова. – Воронеж: «Научная книга», 2008. – 439 с.
5. *Беллман Р.* Введение в теорию матриц. – М.: Наука, 1929.
6. *Богданов А.А.* Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн.: Кн. 2. – М.: Экономика, 1989.
7. *Бочарова Н.Н., Кобрин Ю.П., Розманова Н.В.* Микрофлора дрожжевого производства. – М.: Пищевая промышленность, 1992.
8. *Бурков В.Н.* Основы математической теории активных систем. – М.: Наука, 1977. – 255 с.
9. *Вольтерра В.* Математическая теория борьбы за существование. – М.: Наука, 1972.
10. *Гермейер Ю.Б.* Игры с противоположными интересами. – М.: Наука, 1972.
11. *Демин Б.Е. и др.* Пояснительная записка к техническому проекту создания модернизированного варианта Государственной автоматизированной системы Российской Федерации «Выборы» (ГАС «Выборы»). – М.: НИИ «Восход», 2002.
12. *Дёмин Б.Е.* Методологические основы и модели обоснования проектов крупномасштабных информационно-коммуникационных систем / Б.Е.Дёмин. – Воронеж: Изд-во Научная книга, 2006. – 332 с.
13. *Дерканосова Н.М., Корчагин В.И., Новосельцев В.И., Сербулов Ю.С.* Математические модели динамики биологиче-

ских систем: Уч. пособие. / Под ред. В.И. Новосельцева / – Воронеж: Кварта, 2003.

14. *Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д.* Введение в теорию конфликта. – М.: Радио и связь, 1989.

15. *Иванус А.И.* Основы гармоничного менеджмента (Концепция F-технологии). – М.:, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2004. – 82 с.

16. Инструментальные средства создания гибридных экспертных и информационно-расчетных систем на основе логического вывода. Отчет по теме № 11.89. – Иркутск: Сибирское отделение АН СССР, Иркутский вычислительный центр, 1989, 98 с.

17. *Клизовский А.И.* Основы миропонимания новой эпохи. – Минск, 1997.

18. *Кудрявцев В.Н. и др.* Основы конфликтологии: Уч. пособие / Под ред. В.Н. Кудрявцева. – М.: Юристъ, 1997.

19. *Кукушкин Н.С., Меньшикова О.Р., Меньшиков И.С.* Компромиссы и конфликты / – М.. Знание (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Математика, кибернетика»), № 9, 1982.

20. *Лефевр В.А.* Конфликтующие структуры. – М.: Наука, 1973.

21. *Макаров С.О.* Рассуждения по вопросам морской тактики. – М.: Военмориздат, 1942.

22. *Мартьянов В.И.* О методах задания и частичного построения теории на ЭВМ / Кибернетика, №6, 1982, с. 102-112.

23. *Месарович М., Мако Д., Такахара Я.* Теория иерархических многоуровневых систем. – М.: Мир, 1973.

24. *Новиков Д.А.* Теория управления организационными системами. – 2-е изд. – М.: Физматлит. 2007. – 584 с.

25. *Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.* Рефлексивные игры. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с.

26. *Новосельцев В.И.* Системная конфликтология. – Воронеж: Кварта, 2001.

27. *Новосельцев В.И.* Системный анализ: современные концепции / изд. 2-е испр. и доп. – Воронеж: Кварта, 2003. – 320 с.

28. *Новосельцев В.И., Мельников В.М.* Конфликтология: Уч. пособие. – Воронеж: Российская государственная академия правосудия (Центральный филиал), 2004.



29. *Новосельцев В.И., Тарасов Б.В. и др.* Логико-лингвистические модели в военных системных исследованиях. – М.: Воениздат, 1988.
30. *Опоицев В.И.* Равновесие и устойчивость в моделях коллективного поведения. М.: Наука, 1977. – 248 с.
31. *Поспелов Д.А.* Логико-лингвистические модели в системах управления. – М., 1981.
32. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. – М.: Наука, 1982.
33. *Розманова Н.В.* Действие биомиметики на физиологию дрожжевой клетки. // Изв. вузов. Пищевая технология. – М., № 4, 1980.
34. *Сысоев В.В.* Конфликт. Сотрудничество. Независимость. Системное взаимодействие в структурно-параметрическом представлении. – М.: Радиотехника, 1999.
35. *Уинстон П.* Искусственный интеллект. – М.: Мир, 1980, 350 с.
36. *Федоров В.Д., Гильманов Г.Т.* Экология. – М.: МГУ, 1980.
37. *Фишер Р.* Приложения и стратегии Фибоначчи для трейдеров. – М.: Аналитика, 2002.
38. *Хакен Г.* Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам. – М.: Мир, 1991.
39. *Хакен Г.* Синергетика: иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. – М.: Мир, 1982.
40. *Харари Ф.* Теория графов. – М.: Мир, 1973.

Научное издание

**Десятов Дмитрий Борисович, Новосельцев Виктор Иванович**

**ТЕОРИЯ КОНФЛИКТА**  
(МОНОГРАФИЯ)

Подписано в печать 25.05.08. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 75,4. Тираж 500 экз. Заказ 825.

ООО Издательство «Научная книга»  
394077, г. Воронеж, ул. Маршала Жукова, 3-244  
<http://www.sbook.ru>

Отпечатано в ООО ИПЦ «Научная книга»  
г. Воронеж, пр-т Труда, 48  
тел (4732) 205-715, 297-969  
E-mail: [ipc@sbook.ru](mailto:ipc@sbook.ru)