

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ КОНФЛИКТОВ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Монография

Под редакцией В.И. Новосельцева



ВОРОНЕЖ
«Научная книга»

2011

УДК 005.72(063)
ББК 65.291.21(я431)

Авторский коллектив:

Безбородов О.А., Коваленко Д.М., Медведев В.И., Микрюков И.М.,
Новосельцев В.И., Редкозубов С.А., Светлов В. А., Шумилкин В.Н.

Научный редактор:

Новосельцев В.И.

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор Десятов Д.Б.
доктор технических наук, профессор Тарасов Б.В.

С 57 Моделирование и анализ конфликтов в социально-экономических системах [текст]: монография / Под ред. В.И. Новосельцева. – Воронеж: Научная книга, 2011. – 310 с.

ISBN

Монография представляет собой сборник статей, объединенных общей тематикой: моделированием и анализом конфликтов в социально-экономических системах.

Цель монографии показать, что конфликты, происходящие в этих системах, следует считать объектами, доступными естественнонаучному методу исследования, который оперирует свойствами, функциями, математическими моделями и квалиметрическими методами анализа изучаемого явления. При этом теоретико-методологический базис теории моделирования и анализа конфликтов должен быть значительно шире концептуальных оснований любой теории, какую бы общность не декларировали ее создатели. Только применение всей совокупности современных научных методов позволяет строить адекватные компьютерные модели реальных конфликтов и проводить их многоаспектный анализ.

Адресована специалистам, работающим в различных областях науки управления, специалистам по конфликтологии, а также преподавателям вузов, аспирантам и студентам старших курсов.

ISBN

УДК 005.72(063)
ББК 65.291.21(я431)

© Коллектив авторов, 2011
© Изд-во «Научная книга», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора

**РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О
МОДЕЛИРОВАНИИ И АНАЛИЗЕ КОНФЛИКТОВ В
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ..... 5**

Новосельцев В.И., Редкозубов С.А.

**ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ В
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ..... 23**

Шумилкин В.Н.

**ПРЕДМЕТНАЯ СТРУКТУРА КОНФЛИКТОВ В
СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИОННОГО
ПОВЕДЕНИЯ..... 47**

Медведев В.И.

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ
КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В
КОНФЛИКТАХ ТИПА КОНКУРЕНЦИИ..... 61**

Светлов В. А.

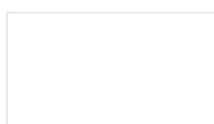
**КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
РЕШАЮЩИХ СОБЫТИЙ 1919-1941 ГОДОВ..... 77**

Коваленко Д.М.

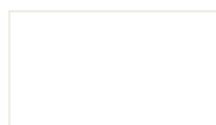
**МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ КОНФЛИКТА
КОНКУРИРУЮЩИХ ФИРМ С ИНСАЙДЕРСТВОМ.. 109**

Светлов В. А.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ТЕОРИИ ДРАМЫ..... 151



<i>Микрюков И.М.</i> СИСТЕМНО-ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ «ПРОИЗВОДСТВЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС».....	177
<i>Новосельцев В.И.</i> ТИПОЛОГИЯ, СПОСОБЫ И МОДЕЛИ ВЗАИМНОГО РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОНФЛИКТАХ.....	235
<i>Безбородов О.А.</i> МОДЕЛИ УРЕГУЛИРОВАНИЯ КОНФЛИКТОВ ВО ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ «ЦЕНТР- ПРЕДПРИЯТИЕ».....	253
<i>Новосельцев В.И.</i> СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПСИХИКИ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ВНУТРИЛИЧНОСТНЫХ И МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ.....	289



РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О МОДЕЛИРОВАНИИ И АНАЛИЗЕ КОНФЛИКТОВ В СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Конфликты в социально-экономических системах создаются не потусторонними силами, а людьми. Поэтому существует потенциальная возможность добиться такого состояния, когда данные конфликты будут управляемыми или, по меньшей мере, не будут выходить из-под контроля. Эта, в общем-то, тривиальная мысль внушала и внушает исследователям всех времен и народов уверенность в том, что их труд не окажется «сизифовым», а результаты исследования конфликтов не пропадут даром. Однако, как выяснилось, путь от проблемы до ее решения оказался извилистым, тернистым и практически бесконечным.

В течение многих веков теоретической основой изучения конфликтов служила гуманитарная парадигма, основанная на построении умозрительных (вербальных) образов конфликтов, их чувственном восприятии и последующем анализе методами логики «здравого смысла» с опорой на опыт предшественников. Эта парадигма, с ее буквальным пониманием лозунга «практика – критерий истины», закрепила один из самых порочных методов исследования систем, так называемый метод «проб и ошибок», суть которого выражается фразой: давайте для урегулирования конфликта сделаем нечто, затем посмотрим, что получится, и если выйдет плохо, то подкорректируем это нечто. Этот антигуманный метод, приносящий страдания и горести тем, на ком практическим путем устанав-

ливается «истина», и в наше время находит широкое применение, в частности, в практике законодательных органов всех рангов и уровней. Попытки положить конец этой практике всегда бесплодны, поскольку она выгодна тем, кто ее проповедует и воплощает.

Несмотря на удручающие результаты, гуманитарная парадигма, обрамленная научной терминологией, математической статистикой, многочисленными ссылками на авторитеты, и поныне безраздельно господствует в среде политологов, социологов, психологов, экономистов и ученых иных специальностей, причисляющих себя к гуманитариям. Положение усугубляется тем, что, в конечном счете, все мы в обычной жизни, так или иначе «гуманитарии», и склонны к восприятию только простых истин – сложное, по-видимому, противопоставлено нам по генетическим показаниям. Поэтому при знакомстве с понятием «конфликт» происходит следующее: сначала мы его просто не понимаем, потом осознаем на житейском (бытовом) или ассоциативном уровне и далее используем это местечковое понимание для принятия бытовых, политических, экономических и других решений, не затрудняя себя познанием всей исключительной глубины и многоплановости его содержания.

Свою лепту в такое «познание» конфликтов вносят современные учебно-методические труды по конфликтологии. Эта ловко скроенная, добротна сшитая и довольно многочисленная литература содержит в себе лишь то, чем она начинена, и ни на йоту больше – пищу для ума искать там бесполезно. В ней много разговоров вокруг да около конфликтов, еще больше дидактики, но нет полноценной системы знаний о фундаментальных свойствах, моделях и закономерностях этого явления. Она формирует у обучаемых усеченные, пугающие и бессистемные представления о конфликтах как «противоборстве сторон, мнений и сил», «борьбе за ценности и претензии», «столкновении несовместимых взглядов, позиций, интересов»,

которые становятся не помощником, а врагом того, кто пытается применить их в своей практической деятельности.

После прочтения рекомендованных для вузов учебников по конфликтологии, невольно складывается впечатление, что почти все последние достижения в науке прошли мимо их авторов. Концепции системного анализа, общей теории управления и кибернетики, синергетики, неравновесной термодинамики, информационных технологий и логики-лингвистики, теории хаоса и активных систем, пока не находят должного применения для познания и моделирования конфликтов – стена гуманитарной парадигмы остается непреодолимой.

В результате в век тотальной компьютеризации и информатизации мы вошли с эфемерным призраком научности и со средневековым представлением о конфликтах в социально-экономической сфере. Еще хуже то, что результаты конфликтологических исследований, базирующиеся на гуманитарной парадигме, крайне неустойчивы. Случись смена доминирующей идеологии, например, возврат к коммунистической социальной доктрине, как мгновенно появится соответствующая «научно обоснованная» точка зрения на конфликты, а учебники по конфликтологии будут переписаны самими же авторами.

Возможно ли конфликты, происходящие в этих системах, считать объектами, доступными естественнонаучному методу исследования, который оперирует свойствами, функциями, математическими моделями и квалитетическими методами анализа изучаемого явления? Можно ли для моделирования и анализа конфликтов использовать последние достижения в области математики, информатизации и компьютеризации? Существует ли возможность сделать так, чтобы точка зрения на социально-экономические конфликты не подстраивалась под господствующую идеологию, а ученые, занимающиеся изучением этих конфликтов, перестали быть конформистами?

По-видимому, впервые утвердительный ответ на эти вопросы был дан в теории игр (*Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн*), в которой в качестве модели конфликта используется достаточно примитивное матричное представление результатов противоборства сторон, а за исходную принята так называемая гипотеза рациональности. Трудно переоценить значение игрового подхода 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 ограниченность. Методы теории игр 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, обуславливающие 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 конфликта, где нет активной борьбы, но именно там закладываются основные предпосылки того или иного варианта разрешения конфликта в целом. В противоборстве действия сторон уже предопределены ранее сложившимися обстоятельствами, выйти за рамки которых не всегда представляется возможным. Свести конфликт к противоборству – означает загнать себя в угол, пытаться найти решение там, где его нет.

Несмотря на присущие ему ограничения, игровой подход к моделированию и анализу конфликтов позволил получить ряд важных теоретических и практических результатов (Ю.В. Гермейер, Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили, Н.С. Кукушкин и др.). В частности, были разработаны эффективные алгоритмы поиска устойчивых компромиссов на переговорах по спорным вопросам, изучено влияние информированности сторон на результаты конфликта, предложены методы единообразного описания многих явлений, связанных с рефлексией (скрытое управление, информационное управление через СМИ, рефлексия в психологии, художественных произведениях и др.).

Дальнейшее развитие игрового подхода к моделированию и анализу конфликтов связывается с теорией драмы (Н. Ховард, П. Беннетт, Д. Брайант, М. Брэдли), в которой снимается ряд ограничений, свойственных классической теории игр, в частности гипотеза рационального поведения.

Следующий прорывной шаг в развитии теории моделирования и анализа конфликтов состоял в применении метода компьютерного имитационного моделирования. Идея метода заключается в том, что с помощью математических алго-

ритмов воспроизводятся возможные варианты действия конфликтующих сторон, а результаты случайных взаимодействий имитируются с использованием датчика случайных чисел, распределенных по известному закону. Многократный проигрыш на компьютере изучаемого процесса, позволяет набрать определенную статистику его исхода и, соответственно, вырабатывать рекомендации по управлению. В 70-90 гг. прошлого века были созданы многочисленные имитационные модели военных конфликтов, которые с успехом использовались в штабах разного уровня при проведении тренировок и учений. Безусловно, что имитационный подход – это надежный инструмент моделирования и анализа конфликтов на современном уровне развития науки. Вместе с тем для него характерны три основных недостатка. Во-первых, для того чтобы имитировать действия противника надо их знать, причем не в общем виде, а конкретно и детально. Например, при моделировании конфликта «радиолокатор – станция помех», необходимо точно знать тактико-технические характеристики подавляемой радиолокационной станции и применяемые способы помехозащиты. А добыть такие сведения не всегда представляется возможным. Более того, противник может преднамеренно предоставлять искаженные сведения о своих возможностях. В общем случае возникает проблема взаимной рефлексии, существенно усложняющая имитацию динамики конфликта и требующая применения достаточно тонких математических структур. Во-вторых, метод имитационного моделирования не обладает свойством всеобщности. Его использование позволяет проводить адекватные исследования только вполне определенного конфликта и, соответственно, осуществлять анализ только его и никакого иного. Так, например, имитационную модель конфликта «система противовоздушной обороны – система ударной авиации», созданную для Западноевропейского театра военных действий, нельзя применять для изучения ана-

логичного конфликта на Ближневосточном театре военных действий. В общем случае можно сказать, что имитационная модель любого конфликта, уникальна в той же мере, сколь уникален каждый конфликт. Третий недостаток метода имитационного моделирования конфликтов связан с существенными трудозатратами. Осуществить разработку имитационных моделей крупномасштабных конфликтов способны лишь высокоорганизованные научные коллективы, включающие высококвалифицированных специалистов в области математики, системотехники, компьютерного программирования, управления и прикладных знаний, а процесс создания таких моделей может продолжаться в течение нескольких лет.

Важно отметить, что в рамках теории имитационного моделирования выкристаллизовалась современная концепция модельного изучения системных многомерных явлений, «похоронившая» эмпиризм с его методом «проб и ошибок». Базой научного изучения социально-экономических конфликтов стала единая технология: наблюдение – построение модели – анализ модели – формулирование рекомендаций – реализация рекомендаций – оценка результатов – корректировка модели и так до бесконечности. Способы наблюдений, виды моделей и методы анализа могут быть совершенно различными. Весь вопрос в том, насколько эти способы, виды и методы, будучи реализованными по этой технологии, улучшат качество жизни людей, поспособствуют прогрессу индивида и общества, а так же сколь устойчивыми окажутся достигнутые результаты.

Последующее развитие имитационного подхода к моделированию и анализу конфликтов связано, прежде всего, с изысканием способов корректной структуризации имитируемых процессов. Обычно при разработке имитационных моделей общий процесс расчленяют на составные части. Однако такая операция опасна тем, что имитируемый процесс может потерять целостность и динамизм – модель становится неадекват-

ной реалиям. Ввиду этого возникает проблема корректной структуризации, когда, несмотря на расчленение процесса на составные части, удастся сохранить его целостность и сохранить динамизм. В работах *В.И. Новосельцева* показано, что эта проблема применительно к конфликтам рассматриваемого типа может быть решена путем введения трехрангового метрического тензорного пространства вида:

$$\Omega_{E,L,M} = \begin{cases} {}_S E = \langle S_{00}, S_{--}, S_{++}, S_{+-} \rangle - \text{макропространство;} \\ {}_C L^{(E)} = \langle C_{KC}, C_{KF}, C_{KR}, C_{KT} \rangle - \text{мезопространство;} \\ {}_N M^{(i)(j)} = \langle E_1, E_2, \dots, E_N, t \rangle - \text{микропространство,} \end{cases}$$

где: S_{00} – состояние нейтралитета, S_{--} – состояние конкуренции, S_{++} – состояние содействия, S_{+-} – состояние эксплуатации; S_0 – состояние банкротства (гибель системы); C_{KC} – конфликтная ситуация, C_{KF} – конфронтация, C_{KR} – кризис, C_{KT} – катастрофа; E_1, E_2, \dots, E_N – текущие эффективности конфликтующих субъектов, t – текущее время, N – размерность пространства (количество субъектов), i – индекс макросостояния, определяющий тип модели, j – индекс мезосостояния, определяющий начальные условия моделирования.

В рамках этих взаимосвязанных пространств удастся формализовать процессы трансформации отношений между конфликтующими субъектами, структурировать и локализовать задачи управления и с использованием математических методов построить модели изучаемого процесса.

Другое направление совершенствования имитационного подхода к моделированию и анализу конфликтов связано с более полной реализацией идеи модельного гомеостазиса. Для этого в состав имитационной модели должны включаться две специализированные подсистемы – адаптации и интерпретации, которые во взаимодействии с исследователем и реализуют модельный гомеостазис (*Д.А. Поспелов*). Подсистема адаптации конструирует новые правила вывода и вносит соответ-

ствующие изменения в имитационную модель, а подсистема интерпретации изменяет ее аксиоматику, то есть вводит в модель новые аксиомы и удаляет старые. Всеми операциями ввода-вывода управляет исследователь.

Несмотря на внешнюю простоту, переход к гомеостатической концепции требует коренного пересмотра взглядов на сложившиеся принципы моделирования систем, а также решения ряда научных проблем. По замыслу создания системные гомеостатические модели – это открытые человеко-машинные системы, в которых компьютер выступает не в качестве быстродействующей логарифмической линейки или удобной пишущей машинки с памятью, а как интеллектуальный партнер системного аналитика, ведущий с ним равноправный диалог в реальном масштабе времени.

Оригинальным и плодотворным оказался подход к моделированию и анализу конфликтов на основе методов интегро-дифференциального исчисления (*Д.С. Конторов*). Идея подхода базируется на утверждении: конфликт есть не что иное, как процесс группового взаимодействия N субъектов, динамику которого можно описать в виде системы дифференциальных уравнений с соответствующими начальными условиями, ограничениями и связями между параметрами.

Адекватность такой модели достигается правильным выбором функциональных зависимостей между параметрами имитируемой системы, правильным подбором коэффициентов при этих зависимостях и включением в систему уравнений необходимого числа составляющих, отражающих суть имитируемого процесса. Тогда задача анализа конфликта может быть сформулирована следующим образом. В некотором фазовом пространстве E , отражающем текущие эффективности участников конфликта, заданы N пар точек $(E_1(0), E_2(0), \dots, E_N(0)) \big|_i$ и $(E_1(T), E_2(T), \dots, E_N(T)) \big|_i$. Среди допустимых управлений

$x_i(t)$, переводящих фазовые точки из $(E_1(0), E_2(0), \dots, E_N(0)) \big|_i$ в $(E_1(T), E_2(T), \dots, E_N(T)) \big|_i$ (если такие управления существуют), найти такие $x_i^*(t)$, для которых целевые функционалы $Z_i = \int_0^T f_i^0[\bar{E}^*(t), \bar{x}(t)] dt, (i = 1, 2, \dots, N) \rightarrow \min$, здесь $f_i^0[.]$ – целевые функции, характеризующие затраты, потребные для изменения состояния системы; $\bar{E}^*(t)$ – решения системы дифференциальных уравнений, соответствующие $x_i^*(t)$, а T – момент прохождения решения через точку $E_1(T), E_2(T), \dots, E_N(T) \big|_i$.

Сформулированная выше задача, по существу, является классической задачей оптимального управления. Однако в условиях конфликта она не имеет строгого аналитического решения в силу следующих причин. В практически интересных вариантах система дифференциальных уравнений, отражающая динамику конфликта, нелинейная и неоднородная. Будучи же упрощенной до линейного приближения, ее решения приобретают тривиальный характер (при равенстве ресурсов конфликт исчерпан, при неравенстве – заведомо побеждает сторона, располагающая большим ресурсом). Так как существуют ограничения на ресурсы, то оптимумы целевых функционалов для всех конфликтующих субъектов одновременно недостижимы, даже в том случае, если все стороны к этому стремятся и ищут кооперативное решение; использование мультипликативной (аддитивной) свертки целевых функционалов не дает корректного решения задачи, поскольку возникает неопределенность в выборе коэффициентов взвешивания (каждая сторона выбирает их из собственного видения ситуации, субъективно и далеко не точно оценивая собственные ресурсы и ресурсы противостоящих сторон). Из-за взаимозависимостей эффективностей конфликтующих сторон требуемое или желаемое повышение собственной эффективности может достигаться как за счет ее повышения, так и за счет ее пони-

жения, то есть, возможны (и на практике нередки) ситуации, когда для достижения успеха в реальном конфликте следует не увеличивать, а уменьшать эффективность собственного функционирования; подобный феномен невозможно учесть в рамках классической теории оптимального управления.

Кроме того, в реальных конфликтах не всегда удастся точно и однозначно определить целевые функции $f_i^0[\cdot]$ на весь период конфликта, а следовательно, выразить в аналитическом виде целевые функционалы на интервале времени $(0-T)$. В действительности такая возможность существует лишь для некоторых отрезков времени Δt_k (шагов конфликта).

Решение рассматриваемой задачи усложняется еще и тем, что в реальных конфликтах приходится выбирать одну из четырех возможных стратегий поведения: разрешить конфликт (в содействии это означает достижение цели на основании компромисса, в противодействии – достижение победы); отказаться от решения конфликта (в содействии – перейти к нейтралитету, в противодействии – капитулировать); доопределить конфликт (в содействии – взять тайм-аут, в противодействии – установить временное перемирие); усложнить конфликт (в содействии – сообщить сторонам дополнительную информацию, которая ранее не учитывалась, в противодействии – сделать ход, вызывающий осложнения, в надежде, что противник разберется в них хуже). Очевидно, что последствия этих различных по существу стратегий поведения конфликтующих сторон вынуждают изменять вид целевых функционалов, в зависимости от того, какая стратегия принимается на данном шаге конфликта.

Несмотря на указанные трудности и ограничения, интегро-дифференциальный подход к моделированию и анализу конфликтов оказался весьма продуктивным и привнес в науку новые открытия. В этом аспекте следует отметить два фунда-

ментальных результата: зарождение теории хаоса (*Э. Лоренц*) и теории бифуркации (*И. Пригожин*). Фактически, сами того не подозревая, эти исследователи, изучая поведение систем дифференциальных уравнений, имитирующих неравновесные термодинамические процессы, создали модели, пригодные и для исследования социально-экономических и иных конфликтов. Хаотическое и бифуркационное поведение – это внешне наблюдаемая картина процесса. Глубинные же корни этих явлений кроются в конфликте противоборствующих сил: физических, химических, социальных и др. Именно конфликты «деформируют» регулярные процессы, порождая бифуркации и формируя слабо предсказуемое хаотическое движение.

С появлением этих теорий составление прогнозов из статистического искусства превратилось в модельную науку. И позитивные результаты не заставили себя долго ждать. Так, по некоторым оценкам, уже сегодня мировая экономика ежегодно сберегает миллиарды долларов благодаря прогнозам, сделанным с помощью математических моделей нового типа, учитывающих динамический хаос и неожиданные бифуркации на валютных, фондовых и других рынках.

Дальнейшее развитие теории моделирования и анализа конфликта в этом направлении, по-видимому, связано с переходом от интегро-дифференциальных к тензорным описаниям, в частности к использованию компаунд- и мультитензоров Крона. При этом открывается возможность многоуровневого, а точнее многослойного, представления структуры и динамики конфликтного процесса виде системы тензорных уравнений.

В конце прошлого века были предприняты попытки создания математической теории моделирования и анализа конфликтов на основе структурно-параметрического подхода (*В.В. Сысоев*). При таком подходе конфликт рассматривается как специфический способ взаимоотношения систем, в резуль-

тате которого происходит формирование надсистемы, обладающей уже другими свойствами, чем каждая из конфликтующих систем в отдельности. А проблема построения модели конфликта сводится к разработке способов формального описания отношений, связывающих участников конфликта, в частности, таких как действие, влияние, воздействие, независимость, содействие, противодействие, безразличие, подобие и других. Используя теоретико-множественные формализмы, заимствованные из общей теории систем (*М. Месарович, Я. Такаха*), и вводя функцию полезности, аналогично тому, как это делается в теории ожидаемой полезности (*Г. Райфа, П.К. Фишберн*), удастся в определенной мере оптимизировать структуру конфликтов и корректно сформулировать задачи управления ими.

Относительным недостатком структурно-параметрических моделей конфликтов является их высокая абстрактность, и соответственно, трудности получения конкретных результатов применительно к конкретным конфликтам. Этот подход не ориентирован на глубокое проникновение в специфику и существо решаемой проблемы, а опирается на формальные аксиомы предпочтительности и универсальные алгоритмы многокритериального выбора.

Последующее развитие структурно-параметрического подхода к моделированию и анализу конфликтов видится в его более тесном слиянии с логико-лингвистическими методами моделирования систем, что позволит снизить абстрактность и конкретизировать саму технологию анализа изучаемых процессов.

Продуктивный подход к моделированию и анализу конфликтов в социально-экономической сфере развивается в теории активных систем (*В.Н. Бурков, Д.А. Новиков*). При реализации этого подхода в качестве одного из существенных

проявлений деятельности человека выделена его способность предъявлять системе ту модель своего поведения, которая наиболее полно соответствует его интересам, а не интересам системы. В результате возникает постоянно действующий конфликт, разрешение которого видится в том, чтобы максимально согласовать (сблизить) цели управляющей системы с целями объекта управления – человека.

Основным методом исследования является математическое игровое моделирование. В рамках этого подхода разработаны, исследованы и внедрены множество эффективных механизмов управления, а соответствующие модели и методы находят применение при решении широкого круга задач управления в экономике и обществе – от управления технологическими процессами до принятия решений на уровне регионов и стран.

Еще один оригинальный и конструктивный подход к моделированию и анализу конфликтов развивается в трудах *В.А. Светлова*. Центральная мысль этого подхода сводится к тому, что сущность конфликта вовсе не в том, имеются ли в системе негативные отношения, и не во взаимной борьбе его участников, а в глубинной причине структурного дисбаланса образующих ее отношений. Такой причиной является отрицательная обратная связь компонентов системы, порождающая внутреннее, то есть независимое от внешних условий, торможение, а иногда и блокаду развития системы в прежнем направлении. Наличие такой связи означает потерю способности системы достигнуть значимой для нее цели в нужное время и в нужном месте. Компоненты системы, находящиеся в состоянии отрицательной обратной связи, противодействуют функционированию друг друга. Развитие системы замедляется, останавливается или начинается процесс деградации, так как она вынуждена теперь расходовать на это противодей-

ствие определенную часть своей энергии. Чем сильнее отрицательная обратная связь, тем значительнее дисбаланс отношений системы, тем сильнее блокируются ее действия по поддержанию прежнего способа существования. Одновременно с развитием конфликта развивается внутренняя тенденция системы к поиску или созданию новых возможностей развития. Этот эффект объясняется тем, что потенциал развития систем не состоит, как правило, из одной-единственной возможности. Блокирование текущего способа существования вынуждает систему ради своего сохранения перестраиваться, то есть искать или создавать новые альтернативы развития с положительной обратной связью своих компонентов. Значит, сущность конфликта не только в том, что он означает блокирование какого-то способа развития системы, но и в одновременном стремлении системы, находящейся в конфликтном состоянии, преодолеть эту блокаду. Это стремление системы тем сильнее, чем больше ее способность к самосохранению.

Технологию моделирования и анализа конфликтов, согласно этому подходу, условно можно назвать структурно-логической. Суть ее в том, что вначале по определенным правилам строится графовая модель взаимоотношений участников конфликта, а затем с помощью правил формальной логики производится ее анализ, по результатам которого устанавливаются факты и вскрываются определенные закономерности.

Несомненным достоинством этого подхода является простота, наглядность и универсальность, что открывает возможность его широкого применения специалистами различного профиля.

Изучением конфликтов традиционно занимается психология. По экспертной оценке с этим направлением связано около 70% всей совокупности современных публикаций по проблемам конфликта. Однако серьезных научных продвиже-

ний здесь как не наблюдалось, так и не наблюдается. Тривиальные и бессистемные конфликтологические тесты *А.Л. Свенцицкого, А.Л. Журавлева, К. Томаса, И.Д. Ладанова, А. Ассингера* и др. кочуют из одних учебников по конфликтологии в другие. Конгломератовые рекомендации американского фермера *Д. Карнеги* провозглашаются истиной в последней инстанции, а незатейливые «учения» практикующих психоконфликтологов (как они сами себя называют) заполнили полки книжных магазинов. Как и следовало ожидать, именно этот примитивизм нашел живой отклик среди читателей, не желающий обременять себя глубоким проникновением в сущность межличностных и внутриличностных конфликтов.

Основная причина такого плачевного положения дел при реализации психологического подхода к изучению конфликтов заключается в том, что главным исследовательским инструментом психологов до сих пор является самая примитивная из всех самых примитивных моделей психики, а именно модель «черного ящика». Ее использование не предоставляет исследователю возможность «заглянуть» внутрь психики, выяснить ее устройство и механизмы функционирования. Максимум, что позволяет данная модель – это зарегистрировать психическую реакцию человека на некоторые «входные» воздействия, выраженные, например, в виде тестового вопроса. После соответствующей обработки этих реакций можно получить любой вывод относительно конфликтности данной личности, подкрепить его статистикой, затем придать ему статус закономерности, и уже на основе этого сформулировать советы «по успешному преодолению конфликтов» в духе *Р. Фишера* и *У. Юри*.

В связи с отмеченным, заслуживает внимания структурно-функциональный подход к моделированию и анализу психологических конфликтов (*В.И. Новосельцев*). Центральным звеном этого подхода является раскрытие «черного ящика», то

есть создание структурно-функциональной модели психики как системы многослойных информационных преобразований и принятия решений, на основе которых осуществляется управление поведением личности. Иными словами, для изучения конфликтов предлагается вначале построить модель анатомии и физиологии психики, которую затем использовать для вскрытия и объяснения механизмов образования межличностных и внутриличностных конфликтов.

В монографии представлены некоторые результаты, иллюстрирующие конструктивность применения практически всех из упомянутых подходов к моделированию и анализу конфликтов данного типа. Каждый из этих подходов позволяет вскрыть одну или несколько граней такого многомерного явления как конфликты, происходящих в социально-экономических системах, и получить важные теоретические и практические результаты. Однако для создания системной теории, охватывающей все аспекты конфликтов данного типа, этого не достаточно. Теоретико-методологический базис моделирования и анализа конфликтов должен быть значительно шире концептуальных оснований любого отдельно взятого подхода, какую бы общность не декларировали его приверженцы. Только применение всей совокупности существующих научных методов, объединенных системной идеологией, позволяет строить более-менее адекватные модели реальных конфликтов и проводить их многоаспектный анализ, имеющий общезначимую утилитарную значимость.

При этом следует отдавать себе отчет в том, что ни какая совокупность методов и моделей, реализованных даже на гиперкомпьютерах будущего, не может дать «больше», чем многообразие, сложность и изменчивость реальных конфликтов. Исследователь, оснащенный самыми передовыми научными методами, способен лишь отразить их сущность с определен-

ной степенью точности и спрогнозировать возможные пути развития на период, значительно меньший вероятной продолжительности конфликта. Конечно, для планирования и управления социально-экономическими процессами этого мало, но такова природа конфликта: будущее конфликтующих систем не содержится в их настоящем.

В конфликтных условиях слепое и неукоснительное следование даже самому «хорошему» и «всесторонне обоснованному» плану – это путь к катастрофе. Рациональный принцип планирования и управления в конфликтах можно образно выразить фразой: не надо заботиться о завтрашнем дне, но следует побеспокоиться о том, чтобы завтрашний сам заботился о твоём. Смысл такого планирования и управления заключается в том, что не следует строить громоздких долгоиграющих планов, подлежащих непременно выполнению, а следует выдвигать ключевые проекты развития социально-экономических систем, сосредоточивая основные усилия на создании механизмов, обеспечивающих практическую реализацию этих проектов, сообразуясь с текущей социально-экономической обстановкой (внешней и внутренней).

Конечно, реализовать такое планирование и управление значительно сложнее, чем провозглашать экономикополитические лозунги, разрабатывать детальные планы достижения эфемерных целей, ревностно контролировать их выполнение и наказывать нерадивых. Придется думать, думать и еще раз думать. Но, несомненно, одно: следуя по этому пути можно построить не саморазрушающиеся, а самоорганизующиеся конфликтоустойчивые и интенсивно развивающиеся социально-экономические системы, отвечающие своему предназначению – удовлетворению потребностей не общества, но индивида.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ В СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Введение. 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. Было подсчитано, что за весь период существования человеческой цивилизации только в военных конфликтах погибло столько же людей, сколько их сейчас проживает на нашей планете – примерно шесть миллиардов человек. Сегодня удалось в какой-то мере отодвинуть угрозу мировой ядерной войны, но военные конфликты от этого не исчезли. Они трансформировались, приобретя форму – террористических операций и 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), от правильного разрешения которых во многом зависит наше будущее и будущее наших потомков.

Можно предположить, что существует закон сохранения конфликтности, согласно которому конфликты, присущие данной социально-экономической системе, не исчезают «никуда» и не образуются из «ничего». В закрытых системах они перетекают из одной формы в другую. Например, экономические конфликты переходят в политические, политические – в военные и т.д., так, что суммарная конфликтность системы

остаётся постоянной. В открытых же системах помимо этого происходит диссипация или рассеивание конфликтов: они не только трансформируются, но и передаются во внешнюю среду и воспринимаются из внешней среды.

Существует ещё один важный закон, согласно которому конфликты через кризисы открывают и закрывают социально-экономические системы, превращая эволюционное развитие в инволюционное и наоборот. Примером могут служить революции (типичные кризисы в социальных конфликтах), после которых общество либо закрывается, либо открывается. В таком аспекте конфликты выступают в качестве явлений, которые несут в себе не только негативный потенциал, но стимулируют развитие нового прогрессивного жизнеспособного, через разрушение всего старого непригодного отжившего.

Любое человеческое сообщество, желает ли оно того или нет, постоянно пребывает в ситуациях внешней и внутренней конфликтности. Поэтому 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 необходимо познать их функции, свойства, закономерности динамики, фундаментальные причины возникновения, научиться моделировать конфликты и выработать технологии управления ими, обратив эти знания себе на пользу. Следует наконец-то, уйти от умозрительности и эмпиризма, отказаться от «метода проб и ошибок» и перейти к научному изучению проблемы управления конфликтами.

При этом следует исходить из того, что конфликтные процессы, протекающие в социально-экономических системах, хотя и управляемы, но управление ими обладает специфическими особенностями, выходящими за рамки аксиоматики классической теории оптимального управления, автоматического регулирования и принятия решений.

Анализ особенностей управления конфликтами. Первая и очевидная особенность состоит в том, что в конфликтах имеется как минимум две управляющие подсистемы, каждая из которых 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 определении способов победы над противником (в случае антагонизма).

Вторая особенность конфликтного управления заключается в том, что управляемый процесс не является строго эргодическим, то есть стремящимся к какой-либо одной устойчивой области. В конфликтных процессах на фоне случайных внешних возмущений действуют как отрицательные, так и положительные обратные связи, что одновременно стабилизирует и дестабилизирует развитие процесса, делая его скачкообразным и необратимым. Линейное приближение в этом случае неприемлемо, а, следовательно, становится невозможным применение классических методов автоматического регулирования.

В-третьих, управление конфликтными процессами всегда происходит в условиях неполной, а то и заведомо искаженной информации относительно поведения противостоящей стороны. Замена неизвестного случайным здесь непригодно, поскольку решающее влияние на развитие процесса оказывают не внешние возмущения, а взаимная рефлексия, дезинформация, стремление навязать противнику свою волю, умение разумно рисковать и другие неслучайные факторы. Иными словами, в конфликтах управляющие подсистемы влияют не только на управляемый процесс, но и оказывают целенаправленные рефлексивные воздействия друг на друга. В связи с этим далеко не всегда удастся выписать задачу управления

конфликтами в терминах традиционной теории принятия решений и разрешить ее, например, классическими игровыми методами.

Четвертая особенность конфликтного управления заключается в его многоконтурности и взаимной связанности контуров управления. Если в обычном (неконфликтном) случае присутствует один тип контура управления, образованный

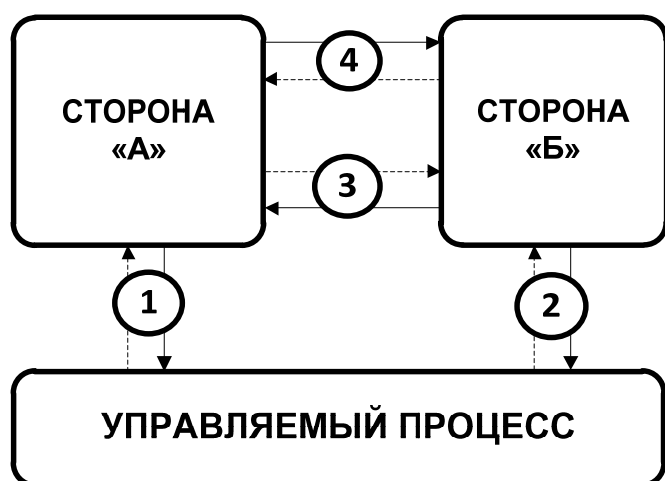


Рис. 1. Контур управления в двухстороннем конфликте

прямыми и обратными связями между подсистемой управления и управляемым процессом, то даже в простейшем двухстороннем конфликте присутствует как минимум четыре контура управления (рис.1): подсистема управления первой стороны –

управляемый процесс; подсистема управления второй стороны – управляемый процесс; подсистема управления первой (второй) стороны – подсистема управления второй (первой) стороны. Причем эти контуры взаимосвязаны как через управляемый процесс, так и непосредственно.

В общем случае структурная модель управления в конфликте (для двухстороннего случая) может быть представлена в виде кортежа:

$$\begin{aligned} &\langle \langle UP_1, UP_2 \rangle, \langle UPR \rangle, \langle V_1, O_1 \rangle, \langle V_2, O_2 \rangle, \\ &\langle p_{pu}^{(1)(2)}, p_{os}^{(1)(2)}, p_{up}^1, r^{(1)(2)}, P^{(1)(2)}, P_R^{(1)(2)} \rangle, \\ &\langle p_{pu}^{(2)(1)}, p_{os}^{(2)(1)}, p_{up}^2, r^{(2)(1)}, P^{(2)(1)}, P_R^{(2)(1)} \rangle, \\ &\langle p_{uu}^1, p_{uu}^2 \rangle, \langle \xi_k, \xi_f \rangle \rangle, \end{aligned} \quad (1)$$

где: UP_1, UP_2 – управляющая подсистема первой и второй стороны соответственно; управляемый процесс UPR ; V_1, V_2 – управления (воздействия управляющих подсистем UP_1 и UP_2 соответственно на управляемый процесс); O_1, O_2 – обратная связь между управляющими подсистемами (UP_1, UP_2) и управляемым процессом; $p_{pu}^{(1)(2)}, p_{pu}^{(2)(1)}$ – воздействия одной стороны на другую с целью нарушения прямого управления; $p_{os}^{(1)(2)}, p_{os}^{(2)(1)}$ – воздействия одной стороны на другую с целью нарушения обратных связей; $p_{up}^{(1)(2)}, p_{up}^{(2)(1)}$ – непосредственные воздействия управляющих подсистем UP_1 и UP_2 друг на друга с целью снижения качества управления; $r^{(1)(2)}, r^{(2)(1)}$ – взаимная разведка намерений и действий противостоящих сторон; p_{uu}^1, p_{uu}^2 – воздействия управляющих подсистем самих на себя с целью повышения качества своего управления; $P^{(1)(2)}, P^{(2)(1)}$ – воздействия сторон, направленные на защиту своих подсистем управления от воздействия со стороны противника; $P_R^{(1)(2)}, P_R^{(2)(1)}$ – воздействия сторон, направленные на защиту информации (ликвидацию каналов утечки информации); ξ_k – внешние отклоняющие возмущения, стремящиеся перевести управляемый процесс в кризисное состояние; ξ_f – 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, $p_{up}^{(1)(2)}$ и $p_{up}^{(2)(1)}$ 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}^2 могут осуществляться в форме модификации структуры управленческих органов предприятия, 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}^2 направляются в другую сторону: это ситуации преднамеренного усиления кризиса с целью банкротства, например, предприятия или фирмы.

В своем схематическом изображении кортеж (1) представлен на рис. 2.

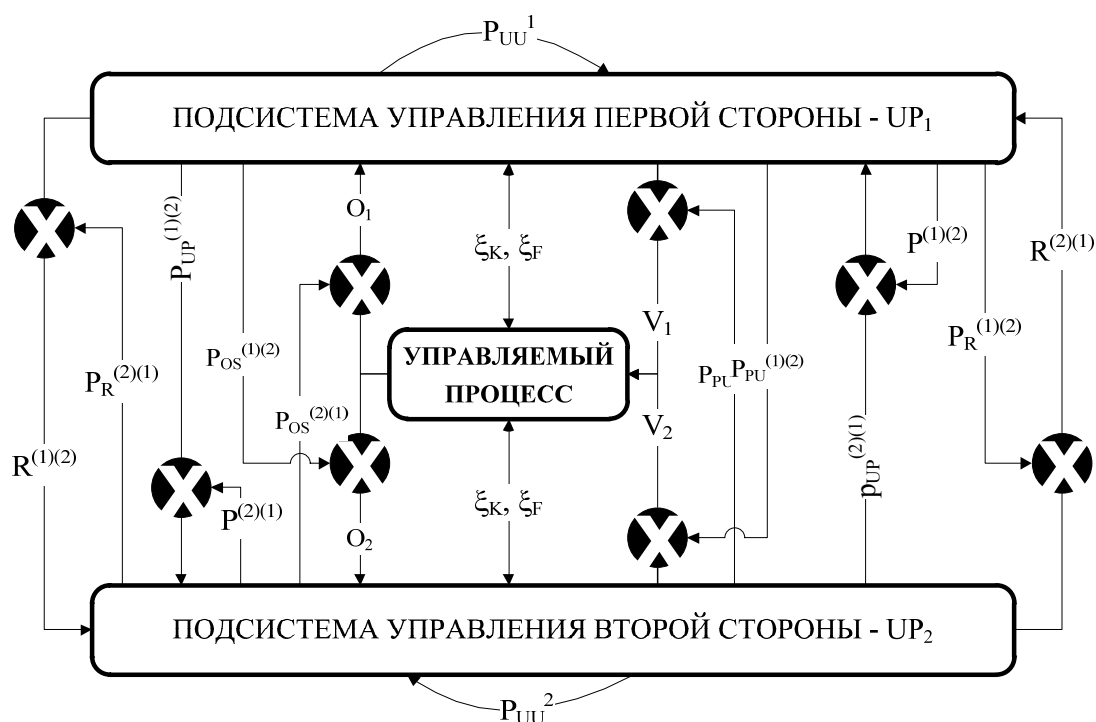


Рис. 2. Структурная модель управления в двухстороннем конфликте

В-пятых, управление конфликтными процессами всегда носит принципиально многослойный характер, когда между конфликтующими сторонами наблюдается множество разнообразных отношений. Так, например, конфликт между субъектами реального рынка товаров и услуг характеризуется не только конкуренцией, но и такими отношениями как содействие, эксплуатация и нейтралитет. В свою очередь каждое из указанных отношений подразделяется на ряд специфических отношений. Полный перечень возможных взаимоотношений участников конфликта представлен в табл. 1 [5].

Т а б л и ц а 1. Перечень возможных типов взаимоотношений участников конфликта

Тип	Разновидность	Форма проявления взаимоотношения
Противодействие	антагонизм	Достижение цели одной стороной исключает достижение цели другой стороной (компромисс невозможен)
	строгое	Наибольшая эффективность функционирования одной стороны достигается при наименьшей эффективности другой
	нестрогое	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
	одностороннее	Одна сторона оказывает негативное влияние на другую сторону, а другая сторона не оказывает никакого влияния на первую
Содействие	единство	Цели сторон сливаются в одну общую цель, то есть интересы сторон полностью совпадают
	симбиоз	Стороны объединены единством цели, но вклад в ее достижение у каждого из них различен
	содружество	Цели сторон различны, но эти различия не выходят за рамки определенных границ
	коалиция	Допускается частичная противоречивость интересов сторон по второстепенным вопросам
	одностороннее	Одна сторона оказывает позитивное влияние на другую сторону, а другая сторона не оказывает никакого влияния на первую
Эксплуатация	нормальная	Несмотря на существующие разногласия, стороны достигают целей своего функционирования, но одна сторона за счет другой
	антагонистическая	Несмотря на наличие содействующего компонента, стороны не могут совместно достичь своих целей (одна сторона выигрывает, другая проигрывает)
	доброжелательная	Обе стороны выигрывают в конфликте, но одна больше другой, то есть за счет другой
	злобная	Каждая из сторон предпочитает проиграть в расчете на то, что другая сторона проиграет еще больше
Нейтралитет	полный	Стороны не оказывают никакого влияния на функционирование друг друга
	фиктивный	Отсутствует непосредственное взаимовлияние между сторонами, но существует опосредованное взаимовлияние через треть сторону

В рамках указанных отношений существует своя иерархия управления при наличии связей взаимного влияния, результатом проявления которых могут быть ситуации, когда локаль-

ные оптимальные управления оказываются далеко не лучшими в целом. Возникает проблема координации, которая пока не нашла своего исчерпывающего решения.

Таким образом, критическая оценка реального положения дел показывает, что как в теоретическом, так и в практическом плане, проблема управления конфликтами пока далека от своего решения. Фактически по уровню научной проработанности она не вышла из стадии накопления первичных фактов, поверхностных аналогий и умозрительных заключений. Наглядным подтверждением этому служит многочисленная учебная литература по менеджменту (науке и искусству управления в потенциально конфликтных системах организационного поведения), где проблемы конфликтного управления занимают одно из последних мест в общем объеме материала. Другой пример, модная сегодня пиарология – наука о продвижении организаций, фирм, отдельных личностей на экономических, финансовых, научно-технических, информационно-издательских, политических, поп-артовских и других рынках. PR-технологии есть ни что иное, как звено в контуре управления каким-либо процессом, и необходимость их применения возникает тогда и только тогда, когда этот процесс конфликтен. Однако теория этой науки базируется на чем угодно, только не на теории управления конфликтными процессами.

Во многом такое положение объясняется неполным пониманием существа конфликтов, их упрощенным представлением в виде противоборства сторон, преследующих противоположные интересы. Поэтому изучение вопросов управления конфликтами должно начинаться с рассмотрения их феноменологии. Иными словами, прежде чем говорить об управлении конфликтами, необходимо построить системную модель того процесса, которым мы собираемся управлять, отражающую:

- типологию, функции и свойства конфликтного процесса как объекта управления;

- динамику развития конфликта с указанием возможных «точек» приложения управляющих воздействий;
- возможные технологии, формы, классы, методы и виды управления конфликтом.

При разработке такой модели целесообразно отталкиваться от понимания конфликта как многогранного системного явления, определяемого следующим образом:

- конфликт – специфический способ взаимодействия двух и более систем или компонентов одной системы в ходе их совместного функционирования, который порождается ресурсно-коммуникационными противоречиями между ними, развивает эти противоречия до уровня противоборства, разрешает возникшие противоречия кризисным или бескризисным путем и порождает новые противоречия;

- конфликт – 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 гибелью, дезорганизацией, банкротством;

- конфликт – 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 состояний;

- конфликт – регулирующая часть самоорганизации систем любой природы, обуславливающая неустойчивый, нелинейный, необратимый характер процессов их внутреннего развития и взаимодействия со средой;

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

Технологии управления конфликтами. Под технологией управления конфликтами будем понимать комплекс мероприятий и способов, реализуемых в определенной последовательности и направленных не то, чтобы привести конфликт в желаемое целевое состояние. В зависимости от целей управления все технологии подразделяют 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 конфликтующих систем в устойчивое состояние (нейтрализм, содействие или приемлемую эксплуатацию) без прохождения ими естественных стадий развития конфликта. В общем случае такие технологии предусматривают ликвидацию условий, стимулирующих возникновение конфликтных ситуаций, то есть устранение источников конфликта – ресурсного дефицита.

Ликвидировать источники конфликта в принципе невозможно. Однако это не означает, что нельзя исключить конкретные обстоятельства, которые влекут за собой возникновение 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 социально-экономических системах, 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.

Поясним смысл антиконфликтных технологий на примере из юридической, точнее правоохранительной практики. В этой сфере такие технологии реализуются комплексом мер, получившим название профилактики правонарушений. Как известно эффективность таких мер пока не велика. По-видимому, основная причина такого положения заключена в том, что основные усилия правоохранительных органов сосредоточены на раскрытии уже свершившихся преступлений, доказательстве виновности тех или иных лиц, наказании правонарушителей. Конечно, это весьма трудное, а порой и опасное дело, но не следует забывать, что предупреждение правонарушений начинается с рутинного и планомерного контроля над предконфликтными ситуациями, то есть над ситуациями, где правонарушения наиболее вероятны. Глубокий, компетентный и постоянный анализ таких ситуаций, мотивов поведения субъектов еще на ранних стадиях, пока разногласия не переросли в

насилие, помог бы избежать многих оплошностей в работе правоохранительных органов. Еще не так давно существенную роль в решении этих вопросов играл институт участковых милиционеров, который сегодня, к сожалению, существует лишь номинально.

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.

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 уточнения 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 изме-

нение, 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.

Соответственно понятиям «кризис» и «лизис», можно выделить кризисные (революционные) и лизисные (эволюционные) технологии. [6, 7]

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 получен прирост объемов производства, то можно быть уверенным, что он не прекратится через месяц-два и не сменится падением. Следствием быстроты и качественного 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 с достаточно высокой скоростью. 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 долгосрочным ресурсам: энергетическим, информационным, финансовым и другим, в том смысле, что, будучи короткими по своей продолжительности, они опираются в основном на имеющиеся или близлежащие ресурсы.

Пятая особенность – для своего воплощения кризисная технология принципиально требует цельного замысла, целостного плана и единого руководства. Она должна разрабатываться и проводиться в жизнь командой единомышленников под централизованным руководством специалиста по управлению кризисами (так называемого «кризисника» – не путать с «антикризисным управляющим», это разные профессии). Если такой команды нет, то следует перейти к технологиям лизисного типа.

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 и содержания. 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 даже сама постановка вопроса о решительных мерах, направленных на быстрое качественное изменение обстановки, вызывает ассоциацию с известной шоковой терапией конца 1991 – начала 1992 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 комбинацию 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 качества жизни компенсируются разного рода поборами (повышением тарифов на коммунальные услуги, автогражданкой и т.п.).

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 результа-

тов (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 марксистская 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 [4] 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 функционировании субъекта-эксплуататора. 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 ката-

строфического 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 ранее сформулированного положения о том, что в конфликте не существует оптимальных решений, то есть решений удовлетворяющих в полной мере потребности всех сторон. В конфликте можно найти только некий компромисс, то есть решение проблемы на основе взаимных уступок.

Таким образом, любая позитивная технология управления конфликтами есть не 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. 3.

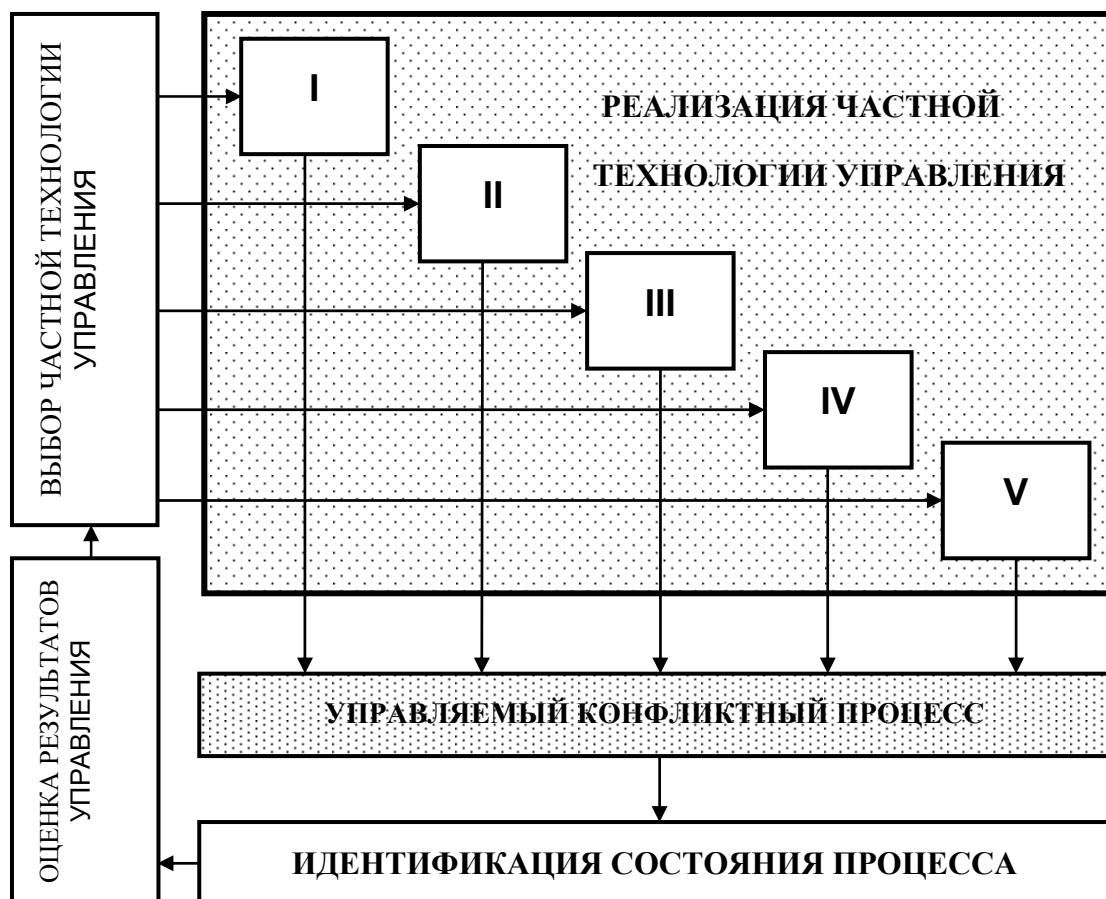


Рис. 3. Технология комплексного управления конфликтами

Римскими цифрами обозначены: I – антиконфликтная технология; II – антиконфрантационная технология; III – антикризисная технология; IV – антикатаклическая технология; V – антигибельная технология

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 состояний 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. 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 рассмотренное нами ранее координационное управление конфликтами. В юридической практике координационные механизмы управления конфликтами реализуются, например, в форме третейских судов, то есть судов, избираемых самими конфликтующими сторонами для улаживания разногласий.

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.

Заключение. Конфликтные проблемы обладают одним замечательным свойством – способностью разрешаться сами по себе, то есть естественным образом без приложения научных методов и знаний. Вопрос заключается в том, какими могут быть последствия такого саморазрешения – негативными или позитивными, конструктивными или деструктивными. Главная прагматическая направленность теории управления конфликтами заключается в изыскании конструктивных способов и технологий разрешения конфликтных проблем, исключающих негативные варианты развития событий в данной проблемной области.

Развитие этого актуального научного и практического направления только начинается, и тем важнее именно сейчас определить путь, по которому пойдет его дальнейшее развитие.

По нашему мнению управление конфликтами должно основываться не на умозрительных понятиях, исторических сентенциях, тестированиях и статистиках, а на строгой дедуктивной теории, ориентированной преимущественно на модельные методы исследования с широким привлечением современных компьютерных технологий и формального логико-математического аппарата. Кроме того, не следует забывать, что теория управления конфликтами строится не на пустом месте. В изложенном материале она опирается на фундаментальные результаты теории конфликта, кибернетики и общей теории управления.

Литература

1. Новосельцев В.И. Системная конфликтология. Изд-во «Кварта», Воронеж, 2001.
2. Новосельцев В.И., Мельников В.М. Конфликтология: учебное пособие. Российская академия правосудия, 2003.
3. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции. Изд-во «Кварта», Воронеж, 2002.
4. Аржаков М.В., Аржакова Н.В., Демин Б.Е., Новосельцев В.И. Теория конфликта и ее приложения / Под ред. В.И. Новосельцева.– Воронеж: Изд-во «Кварта», 2005.
5. Аржаков М.В., Аржакова Н.В., Новосельцев В.И. Управление конфликтами / Под ред. В.И. Новосельцева.– Воронеж: Изд-во «Кварта», 2005.
6. Ковалев П.Н., Микрюков И.М. Производственно-экономические кризисы и проектные риски в реальном секторе экономики – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2009.
7. Микрюков И.М. Революционные и эволюционные механизмы вывода предприятия из зоны кризиса / А.М. Аржаков, А.А. Белов, И.М. Микрюков, П.Н. Ковалев // Вестник Воронежского государственного технического университета, т. 5, № 7, 2009. С. 67-71

ПРЕДМЕТНАЯ СТРУКТУРА КОНФЛИКТОВ В СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ

Системы организационного поведения представляют собой объединение людей и социальных групп, совместно реализующих некоторую программу или стремящихся достичь некоторой цели и действующих на основе определенных процедур и правил [11].

Процесс функционирования любой системы организационного поведения перманентно сопровождается внешними и внутренними конфликтами, которые при определенных условиях могут перерасти в кризисы. Конфликты являются «механизмами», вынуждающими организацию двигаться и развиваться, а кризисы выступают «точками», определяющими характер движения и развития организации.

Конфликт в системах организационного поведения как многомерное явление имеет свою предметную структуру, под которой будем понимать совокупность его устойчивых компонентов, без которых он не может существовать как динамически взаимосвязанная система.

Вскрытие предметной структуры является начальным, наиболее ответственным и далеко не очевидным этапом моделирования и анализа конфликтов в системах организационного поведения.

Типовые компоненты предметной структуры конфликта в системах организационного поведения представлены на рис. 1.

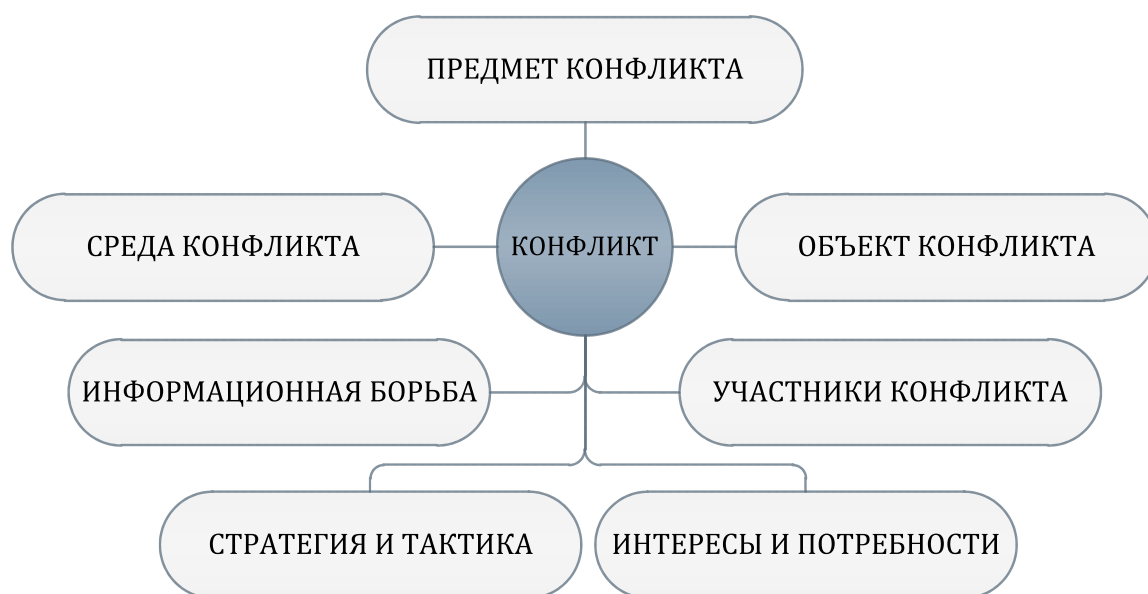


Рис. 1. Предметная структура конфликта в системах организационного поведения (типовой вариант)

Предмет конфликта. Ядром любого конфликта в системах организационного поведения является противоречие, в котором отражается противоположность интересов сторон. Развитие любого конфликта есть не что иное, как процесс становления, обострения и разрешения противоречий, завершающийся не только переходом противоположностей сторон друг в друга, но и образованием более высоких форм их взаимоотношений. Разрешение противоречий представляет собой скачок, качественное изменение системы организационного поведения, превращение ее в иную систему, отрицание новой системой старого, возникновение новых, иных противоречий, присущих системе нового качества.

Развитие конфликта отражает стремление сторон разрешить это противоречие, как правило, в свою пользу. В ходе конфликта противоречия могут затухать и обостряться. Однако проблема конфликта остается неизменной до тех пор, пока противоречие не разрешится. В большинстве случаев суть противоречия в конфликте не видна, не лежит на поверхности, поэтому начальная задача анализа конфликта заключается в выявлении противоречия.

Таким образом, предмет конфликта – это объективно существующее или воображаемое противоречие, лежащее в основе конфликта. Это то противоречие, из-за которого и ради разрешения которого стороны вступают в конфликт.

Объект конфликта. Объектом конфликта может быть материальная (ресурс), социальная (власть) или духовная (идея, норма, принцип) ценность, к обладанию или к пользованию которой стремятся оба оппонента. Чтобы стать объектом конфликта, элемент материальной, социальной или духовной сферы должен находиться на пересечении личных, групповых или общественных интересов субъектов, которые стремятся к контролю над ним. Поэтому некоторые авторы считают, что объект конфликта должен быть неделим [4]. Неделимость объекта является одним из необходимых условий существования конфликта. Точнее, условием для конфликта является притязание хотя бы одной из сторон на неделимость объекта, желание считать его неделимым, полностью владеть им. Такое понимание открывает более широкий спектр вариантов разрешения конфликтов, то есть для конструктивного разрешения конфликта необходимо изменять не только его объективные составляющие, но и субъективные.

Участники конфликта. Степень участия субъектов в конфликте может быть различной от непосредственного участия до опосредованного влияния на ход конфликта. Исходя из этого, выделяют: основных участников конфликта, группы поддержки, подстрекателей и организаторов конфликта, а так же медиаторов (посредников).

Основных участников конфликта называют сторонами. Стороны – ключевое звено любого конфликта. Когда одна из сторон уходит из конфликта, то он прекращается. Если в межличностном конфликте один из участников заменяется новым,

то и конфликт изменяется, начинается новый конфликт. Это происходит потому, что интересы и цели сторон в конфликте как правило индивидуализированы.

Зачастую выделяют такую характеристику сторон конфликта, как их ранг [1, 2]. Ранг – это уровень возможностей субъекта по реализации своих целей в конфликте, «сила», выражающаяся в сложности и влиятельности его структуры и связей, его физические возможности, социальные, материальные и интеллектуальные возможности, знания, навыки и умения, его социальный опыт конфликтного взаимодействия. Это широта его социальных связей и масштабы поддержки.

Практически в любом конфликте за сторонами стоят силы, которые могут быть представлены индивидами, группами и так далее. Активными действиями, либо только своим присутствием, молчаливой поддержкой они могут коренным образом воздействовать на развитие конфликта, его исход. Даже если учесть, что отдельные инциденты в ходе конфликта могут происходить без свидетелей, исход конфликта во многом определяется их существованием.

Особую группу участников конфликта образуют подстрекатели и организаторы. Подстрекатели – лица или группы, подталкивающие другого участника к конфликту. Сам подстрекатель может затем в этом конфликте не участвовать. Его задача – спровоцировать и развязать конфликт. Организаторы – лица или группы, планирующие конфликт, контролирующие ход его развития и оказывающее внешнее управляющее воздействие на конфликтный процесс.

Иногда в число участников конфликта включают медиаторов (посредников) [3], выполняющих задачу урегулирования конфликта.

Среда конфликта. При анализе конфликта в системах организационного поведения необходимо выделять такой элемент, как условия, в которых находятся и действуют участники конфликта, то есть среду, в которой возник и развивается конфликт [5, 6]. В целом среда по отношению к анализируемому конфликту может рассматриваться в качестве надсистемы. В такой трактовке среды – надсистемы важно учитывать, что она представляет собой некоторое множество объектов, каждый из которых по-своему взаимодействует с конфликтом – объектом анализа.

Учет влияния среды на развитие конфликта в системах организационного поведения является необходимым компонентом любого конфликтологического исследования. Вместе с тем эта проблема считается не формализуемой в том смысле, что не существует универсальных методов учета факторов влияния среды применительно к любому конфликту. По большей части здесь приходится опираться на искусство, опыт и научную интуицию исследователя. Вместе с тем, практикой выработаны следующие полезные правила, следование которым позволяет если не избавиться от ошибок при анализе конкретных конфликтов, то сократить их количество [7]:

1. Распределение усилий между изучением собственно конфликта и окружающей его среды, оцениваемое, например, по времени, затрачиваемому на исследование названных объектов или выделяемым финансовым средствам, должно соотноситься как один к одному. Это значит, что не самое худшее решение конфликтной проблемы может быть достигнуто только при равнопрочном анализе как ее внутреннего содержания, так и сопутствующих внешних обстоятельств.

2. Слишком большое количество отношений, связей и взаимодействий между конфликтом и средой свидетельствует о том, что на самом деле исследуется не конфликт, а нечто другое, например, какой-либо его компонент или несколько тесно

связанных конфликтов. Такое положение сигнализирует о неверной постановке данного научного исследования и о необходимости уточнения исходной постановки задачи. Иначе говоря, требуется дополнительная структуризация проблемы, переопределение конфликта и проведение повторных исследований.

3. Все возможные воздействия среды на изучаемый конфликт должны быть типизированы, сведены в некоторые группы по признаку общности ожидаемого эффекта влияния на систему. Можно выделить четыре ситуативных класса таких воздействий: содействующие, нейтральные, противодействующие и смешанные. Содействующей выступает среда, которая способствует развитию и эскалации конфликта, усиливает его негативные проявления, углубляет противоречия между его участниками. Противодействующая среда, наоборот, подавляет процесс развития конфликта, снижает его негативные проявления, сглаживает противоречия между его участниками. В случае нейтральности среда не оказывает непосредственного влияния процесс развития конфликта, но и тогда необходимо учитывать ее присутствие, так как нейтральность есть неустойчивое состояние, в котором формируются условия, обуславливающие переходы к содействию или противодействию. Для смешанной среды характерны все перечисленные выше варианты ее влияния на конфликт.

Интересы и потребности. К числу неотъемлемых компонентов конфликтов относятся интересы, которые преследуют конфликтующие стороны. Какие бы конкретные причины ни лежали в основе поведения противоборствующих сторон, в конечном счете, они сводятся к их интересам, которые в ситуации конфликта оказываются несовместимыми или противоположными [4]. При анализе интересов как компонентов конфликта их целесообразно увязывать с категорией по-

требности, под которой понимают состояние нехватки чего-либо, что организм (личность, группа, общество) старается восполнить путем конфликта. Потребность предшествует интересу, а он мыслится уже осознанной потребностью (а в ряде случаев и осознанным путем ее удовлетворения).

Потребности человека и социальных групп весьма разнообразны. Вместе с тем их можно свести в пять групп [10]:

- физиологические или биологические потребности, состоящие из первичных нужд человека, например, в питании, отдыхе, жилище, пенсионном обеспечении, благоприятных рабочих условиях;

- потребности в безопасности, отражающие 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, выражающие сущность человека как «социального животного» (это потребности в дружбе, любви, принадлежности к какой-либо социальной группе, познании нового, возможности вероисповедания и др.);

- потребности в уважении, отражающие личностные потребности, которые принимают формы самоуважения (чувство достижения поставленных целей, компетентности, зрелости суждений и т.п.) и уважения со стороны других людей (репутация, общественное признание и др.);

- потребности в самореализации и самовыражении, выступающие самой высокой формой из всех человеческих потребностей и выражающиеся 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.

Информационная борьба в конфликтах. В человеческих сообществах информационная борьба стала актуальной, как только появился человек разумный и, соответственно, возникли конфликты. Суть дела в следующем. Для нормального функционирования социально-экономических систем нужно чтобы в них действовали замкнутые контуры управления, то есть обеспечивалась своевременная циркуляция достоверной информации от управляющего объекта к управляемому процессу и обратно. А, как известно, в конфликтах противостоящие стороны все время стараются узнать, что же делает противник или конкурент, и использовать эти знания себе на пользу. Другая сторона, понимая важность вопроса, старается защитить свои информационные ресурсы и потоки от несанкционированного доступа, или же наоборот, использовать каналы утечки информации для дезинформации (обмана) противника. Возникают противоположно направленные информационные процессы, цель которых обеспечить превосходство в управлении и тем самым способствовать победе над противником или конкурентом.

В конфликтах 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

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. При этом участники конфликта стремятся воспрепятствовать друг другу в своевременном и достоверном получении информации, необходимой для выигрыша в конфликте, применяя различные приемы и способы. В частности такие, как: исключение из состава противостоящей стороны информативно-значимых субъектов; дезинформацию противника относительно своих намерений; скрывание своих истинных намерений за счет исключения возможных каналов утечки информации; навязывание противнику выгодных для себя способов его действий, за счет создания ложного представления относительно истинного состояния дел.

В случае крупномасштабных конфликтов эти и другие мероприятия организуются и проводятся в форме информационных войн, информационных диверсий, информационных блокад и провокаций, цель которых обеспечить превосходство в управлении и тем самым способствовать победе над противником или конкурентом.

Эти процессы, реализуемые различными способами и средствами (дезинформация, провокация, информационная блокада, информационная защита, физическое уничтожение информационно значимых субъектов и т.д.), называются информационной борьбой.

Зачастую представляется, что эта борьба происходит где-то там, вдалеке от нас. Это не так. Она уже у нас дома. Причем, по мере внедрения информационных технологий, формы информационной борьбы разрастаются подобно снежному кому. Простейшим примером этому служит мобильная телефония. Нетрудно заметить, сколько различного рода шарлатанов и проходимцев пытаются обмануть абонентов, предлагая по-

звонить на так называемые «короткие» номера. Доверчивые люди набирают эти номера, а потом получают сногсшибательные счета. Телевидение так же стало использовать этот простой путь наживы, предлагая нам отгадать слово в каком-нибудь примитивном ребусе. А сколько хакеров и спам-мэнов трудятся не покладая рук в Интернете? Даже представить трудно.

Конечно, в нашей стране есть органы, которые обязаны защищать наше информационное поле. Но они слабы, не скоординированы и практически не способны выявлять, ликвидировать и упреждать информационных злоумышленников.

У информационной борьбы есть обратная сторона медали, когда надо ее не предупреждать, а уметь в ней выигрывать. Речь идет об информационной борьбе в военных конфликтах. Уже сегодня почти всё оружие: самолеты, танки, зенитно-ракетные и артиллерийские комплексы, компьютеризированы. В недалеком будущем каждый солдат будет иметь персональный микрокомпьютер, помогающий ему вести боевые действия. Это означает, что военные конфликты становятся информационно-зависимыми – поле боя помимо физической сферы все более захватывает информационную сферу. Стоит нарушить информационные потоки в системах противоборствующих сторон, как мощное оружие превращается в грудку металла, а солдат становится беспомощным. Но для того, чтобы оказывать такое воздействие на противника и противостоять аналогичным действиям противника необходимо иметь специальное информационное оружие. Это новый чрезвычайно наукоемкий вид вооружения, в создании которого мы не имеем права отставать от вероятного противника.

Стратегия и тактика в конфликте. Тактика – это план действия конфликтующих 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 действий 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 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, ситуативный и оперативный [7].

При *игровом способе* ситуация конфликтного взаимодействия считается вероятностной, а 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. 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 классическая теория игр.

При *ситуативном способе* стороны выбирают стратегии своего поведения, основываясь на текущей информации о том, какую стратегию намерен использовать противник в предстоящем конфликте. При таком способе считается, что каждой стратегии противника соответствует адекватная стратегия собственного поведения, а проблема выбора сводится по существу к оценке полноты и достоверности информации о противостоящей стороне. Поэтому при ситуативном 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 (дезинформацию, маскировку, имитацию намерений и т.д.). Поэтому при анализе конкретного конфликта целесообразно исходить из того, что он начинается задолго до того, как будет проявлен в виде активных действий. Активной фазе конфликта предшествует информационная борьба, неотъемлемая часть структуры любого конфликта, 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. Ситуативный способ выбора стратегии применяется и в том случае, когда конфликтующая сторона не очень уверена в достоверности информации о противнике, но

готова рисковать, полагая, что уже в ходе противоборства ей удастся добыть новую информацию и скорректировать свои действия.

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 так называемого рефлексивного управления [8], а собственно выбор оптимальных стратегий исследуется в теории рефлексивных игр [9].

Рефлексивное управление является наиболее универсальным способом выбора стратегий в 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, когда победа в противоборстве достигается не только силой, но и умом.

Литература

1. Платонов Ю.П. Психология коллективной деятельности: Теоретико-методологический аспект. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 184 с.
2. Свенцицкий А.Л. Социальная психология управления. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. – 176 с.
3. Кретов В.С., Фролов И.В., Пинчук И.С. Информационная поддержка мониторинга международных политических конфликтов // Проблемы информатизации. – 2001. – № 1. – С. 22-30.
4. Основы конфликтологии: Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Кудрявцева. – М.: Юристъ, 1997. – 230 с.

5. Лурия А.Р. Природа человеческих конфликтов: Объективное изучение дезорганизации поведения человека / Под общ. ред. В.И.Белопольского. – М.: Когито-Центр, 2002. – 527 с.
6. Козер Л. Функции социального конфликта / Пер. с англ. О. Назаровой; Под общ ред. Л.Г. Ионина. – М.: Идея-Пресс, Дом интеллект. кн., 2000. – 205 с.
7. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции (издание второе, исправленное и дополненное). – Воронеж: Издательство «Кварта», 2003. – 360 с.
8. Новосельцев В.И., Полевой Ю. В. Системно-конфликтологические модели рефлексивного управления. – Воронеж: Изд-во «Кварта», 2008. – 108 с.
9. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с.
10. Maslow A.N. Motivation and Personality. N.Y., Harper and Row, 1970.
11. Организации: управление, конфликты, кризисы, риски: учебное пособие / Под ред. С.А. Баркалова и В.И. Новосельцева. – Воронеж: «Научная книга», 2009. – 300 с.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КОНФЛИКТАХ ТИПА КОНКУРЕНЦИИ

Формулировка задачи. Конкуренция является эффективным, но одновременно жестким механизмом развития рыночной экономики. При конкуренции выживают и успешно развиваются предприятия, гибко реагирующие на конъюнктуру рынка, способные к инновациям и структурной адаптации. Менее приспособленные предприятия разоряются или поглощаются более сильными конкурентами. Вместе с тем, опыт развитых стран Запада показывает, что в конкурентной борьбе, несмотря на ее жесткость и остроту, существуют области динамического равновесия, когда возможно нормальное существование и эффективное развитие хозяйствующих субъектов с различным уровнем конкурентоспособности. Причем, эти области динамически устойчивы в том смысле, что в них не наблюдается конкурентного исключения и монополизации.

Научному исследованию конкуренции посвящено значительное число работ как у нас в стране, так и за рубежом [1-6], в которых вскрываются механизмы рыночных отношений, устанавливаются закономерности функционирования различных сегментов рынка, предлагаются методы оценки конкурентоспособности фирм и корпораций, формулируются рекомендации по способам рационального ведения рыночного хозяй-

ства. Вместе с тем, методическую основу подавляющего большинства работ составляют вербальные (описательные) модели, а методология исследований строится в основном на качественной основе. Математические методы применяются главным образом для исследования отношений «спрос-предложение», а также для решения частных задач типа расчета различных экономических показателей, рентабельности того или иного мероприятия, оценки целесообразного объема инвестирования, оптимизации транспортных услуг и т.п.

Цель данного исследования состоит в том, чтобы методами математического моделирования провести анализ динамической устойчивости конкурентных отношений в рыночных экономических системах и на этой основе установить закономерности, при которых конкуренция принимает устойчивые формы, с одной стороны, исключающие вытеснение конкурентов с рынка, и с другой стороны, предотвращающие монополизацию рынка.

Исходные допущения и предположения. Рассмотрим ситуацию, изображенную на рис. 1, где представлен неко-

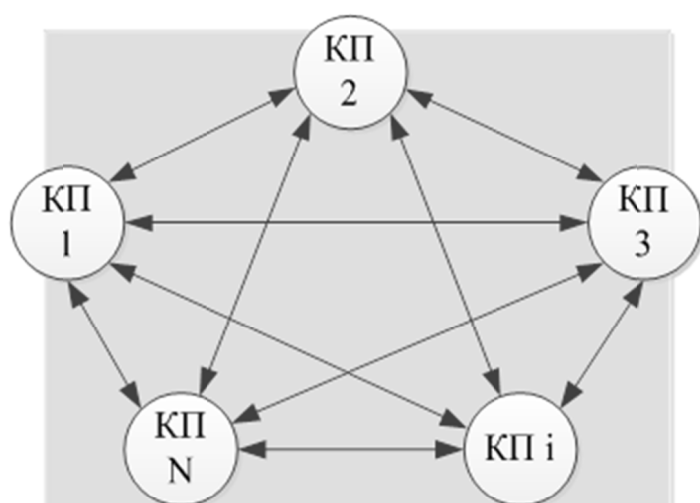


Рис. 1. Конкурирующий рынок, образованный N коммерческими предприятиями

торый бездефицитный рынок товаров и услуг, образованный N коммерческими предприятиями (КП), реализующими однотипные товары и оказывающими однотипные услуги, между которыми существуют отно-

шения конкуренции. Будем исходить из того, что изменение экономической эффективности каждого отдельного коммерческого предприятия (субъекта рынка) вне связи с другими субъектами подчиняется логистическому закону, то есть эффективность его функционирования во времени $\Phi_i(t)$ изменяется по S-образной кривой с насыщением, формально описываемой выражением:

$$\Phi_i(t) = \frac{1}{Z_i} \left[1 + \frac{Z_i - \Phi_i(0)}{\Phi_i(0)} e^{-\lambda_i(t-t_0)} \right]^{-1} \quad (1)$$

где:

$\Phi_i(t)$ – экономическая эффективность i -го предприятия, выраженная, например, объемом реализуемого товара и отпускаемых услуг с размерностью шт./ед. времени или руб./ед. времени;

λ_i – экономический потенциал i -го предприятия (выраженный, например, в виде удельной скорости роста объема отпускаемых товаров и оказываемых услуг с размерностью 1/ед. времени);

$Z_i = \max_t \Phi_i(t)$ – емкость рынка для i -го предприятия при отсутствии конкурентов с размерностью шт./ед. времени или руб./ед. времени;

t – текущее время;

t_0 – начальный момент времени;

$\Phi_i(0)$ – эффективность i -го предприятия в момент времени t_0 .

На величины $\Phi_i(t)$ наложим естественное ограничение

$$\sum_{i=1}^N \Phi_i(t) \geq S(t), \text{ где } S(t) \text{ – спрос на данные услуги и товары,}$$

отражающее условие бездефицитности данного рынка.

Динамику конкурентного процесса будем описывать системами нелинейных уравнений первого порядка, а анализ будет заключаться в определении необходимых и достаточных условий динамической его устойчивости (естественно, речь идет об асимптотической устойчивости).

Следуя [7], устойчивой будем считать процесс конкуренции субъектов рынка, когда в нем отсутствуют тенденции к конкурентному исключению и монополизации, что формально выражается в сходимости решений системы дифференциальных уравнений, имитирующих динамику системы, к стационарной точке или к предельному циклу с ненулевыми координатами. При этом устойчивость будем рассматривать в глобальном и в локальном смыслах. Под глобальной устойчивостью будем понимать способность конкурентного процесса входить в стационарный режим из любого начального состояния, что формально выражается в сходимости решения системы дифференциальных уравнений, имитирующих процесс, к стационарной точке или к предельному циклу из любого начального состояния с координатами, имеющими экономический смысл. Локальную устойчивость будем трактовать как способность процесса возвращаться в стационарное состояние после небольших возмущений. Формально это выражается в том, что имеется некоторая локальная область, из которой решения системы дифференциальных уравнений, имитирующих динамику системы, стремятся к стационарной точке или предельному циклу.

Математическая модель конфликта типа конкуренции. Предположим, что при фиксированных внешних факторах взаимное отрицательное влияние конкурирующих субъектов, функционирующих на данном сегменте рынка, на эффективность друг друга пропорциональна их эффективности, то есть

$$f_i(\Phi_1, \dots, \Phi_N) = \Phi_i(t) \frac{\lambda_i}{Z_i} \left(Z_i - \sum_{j=1}^N \alpha_{ij} \Phi_j(t) \right) (i = \overline{1, N}), (2)$$

где положительные коэффициенты конкурентоспособности α_{ij} $\alpha_{ij} = \overline{0, 1}; i, j = \overline{0, N}; i \neq j$, характеризующие влияние функционирования j -го предприятия на эффективность функционирования i -ого предприятия; $\alpha_{ii} = \overline{0, 1}; i = \overline{0, N}$ – коэффициенты, характеризующие изменение эффективности i -го предприятия в результате его внутренней деятельности (например, понижение эффективности за счет снижения производительности труда или нерациональной организации производственной деятельности). Например, если $\alpha_{ij} = 0,3$, то это означает, что в результате деятельности j -го предприятия экономическая эффективность функционирования i -ого предприятия снижается на 30%. Если $\alpha_{ii} = 0,1$, то это означает, что экономическая эффективность функционирования i -ого предприятия снижается на 10% за счет внутренних издержек.

Тогда динамику системы, состоящей из N конкурирующих предприятий можно описать системой уравнений:

$$\begin{cases} \frac{d\Phi_i(t)}{dt} = \Phi_i(t) \frac{\lambda_i}{Z_i} \left(Z_i - \sum_{j=1}^N \alpha_{ij} \Phi_j(t) \right) (i = \overline{1, N}); \\ \sum_{i=1}^N \Phi_i(t) \geq S(t); \Phi_i(t=0) = \Phi_i(0). \end{cases} (3)$$

Например, пусть рынок образован тремя малыми коммерческими предприятиями $i = 1, 2, 3$, с начальными объемами ежедневных продаж однотипного товара: $\Phi_1(0) = 280$ у.е., $\Phi_2(0) = 280$ у.е. и $\Phi_3(0) = 380$ у.е.

Предположим, что: конкурентоспособность данных предприятий характеризуется коэффициентами: $\alpha_{12} = 0,3$, $\alpha_{13} = 0,4$, $\alpha_{21} = 0,3$, $\alpha_{23} = 0,2$, $\alpha_{32} = 0,1$, $\alpha_{31} = 0$; коэффициенты, характери-

зующие изменение эффективности предприятий в результате его внутренней деятельности имеют следующие значения $\alpha_{11} = 0,1$, $\alpha_{22} = 0,6$, $\alpha_{33} = 0,4$.

Рассчитаем, используя (3), динамику изменения ежедневных объемов продаж каждого предприятия в течение трех периодов их совместного функционирования в предположении, что за эти периоды времени коэффициенты их экономического потенциала r_i постоянны и составляют $\lambda_1 = 1,55$; $\lambda_2 = 1,2$; $\lambda_3 = 1,6$, а $Z_1 = Z_2 = Z_3 = 1000$ у.е.

Решая систему уравнений (3) при указанных выше исходных данных получаем гистограмму, представленную на рис. 2.






-  – первое предприятие;
-  – второе предприятие;
-  – третье предприятие.

Рис. 2. Диаграмма объемов продаж конкурирующих предприятий по периодам (иллюстративный пример)

Анализ модели и определение условий устойчивости.

Определим стационарное состояние (3), то есть найдем такую комбинацию $(\Phi_1^*, \dots, \Phi_N^*)$ $\Phi_1^* > 0, \dots, \Phi_N^* > 0$, при которой производные $\frac{d\Phi_i(t)}{dt} (i = \overline{1, N})$ обращаются в нуль. Как видно из (3), координаты ее стационарного состояния являются решением следующей системы линейных алгебраических уравнений:

$$\sum_{j=1}^N \alpha_{ij} \Phi_j = Z_i (i = \overline{1, N}). \quad (4)$$

Эта система разрешима, если ее определитель $\Delta \neq 0$, и она имеет единственное нетривиальное решение, такое что

$$\Phi_1^* = \frac{\begin{vmatrix} Z_1 & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_N & \alpha_{N2} & \dots & \alpha_{NN} \end{vmatrix}}{\Delta}, \dots, \Phi_N^* = \frac{\begin{vmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1N-1} & Z_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{N1} & \dots & \alpha_{N-1N-1} & Z_N \end{vmatrix}}{\Delta}.$$

Из сказанного следует, что необходимым и достаточным условием существования равновесного состояния строгой конкуренции N предприятий является истинность следующего логического высказывания:

$$(\Delta \neq 0) \wedge [\forall_{i=\overline{1, N}} (\text{sign } \Delta_i = \text{sign } \Delta)] \wedge [\forall_{i=\overline{1, N}} (\Delta_i \neq 0)], \quad (5)$$

где функция $\text{sign}(\cdot)$ читается как «знак (\cdot) ».

В том случае, когда определитель (4) равен нулю ($\Delta = 0$), а

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} Z_1 & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_N & \alpha_{N2} & \dots & \alpha_{NN} \end{vmatrix}, \dots, \Delta_N = \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1N-1} & Z_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{N1} & \dots & \alpha_{N-1N-1} & Z_N \end{vmatrix} \quad \text{не}$$

равны нулю, она не имеет решения. Это означает, что нормальные векторы плоскостей (4) компланарны, то есть все N плоскостей параллельны одной прямой, но не совпадают. С экономической точки зрения такое состояние характеризуется тем, что конкурентный процесс либо постоянно находится в переходном режиме, либо его равновесная точка существует

de facto, но ее координаты не определяются факторами, учитываемыми в данном математическом описании. Очевидно, что в этом случае для выявления условий приведения конкуренции в равновесное состояние (если оно действительно существует), необходимо либо накладывать дополнительные ограничения на переменные Φ_i , либо учитывать дополнительные связи между ними (то есть дополнять (3) уравнениями, накладывающими ограничения на выбор Φ_i).

Сказанное позволяет сделать вывод о том, что, если в конкурентном рыночном сообществе, динамика которого описывается системой уравнений (3), существует стационарное (равновесное) состояние со всеми положительными координатами, то оно единственно. При этом возникает вопрос о его локальной устойчивости, то есть вопрос о том, будет ли рынок самопроизвольно возвращаться в это состояние после небольших отклонений или нет. При этом под «небольшим» отклонением понимается отклонение величин Φ_i не более чем на 20% от своего номинального значения Φ_i^* .

В виду нелинейности (3) определить характер локальной устойчивости положений равновесия в общем случае затруднительно. Поэтому воспользуемся методом Ляпунова, суть которого заключается в линеаризации нелинейных уравнений в окрестностях равновесия и в исследовании устойчивости их решений при достаточно малых отклонениях от положений равновесия. Как показали исследования, условия локальной устойчивости положительного стационарного состояния (E_1^*, \dots, E_N^*) системы (3) выражается через ее параметры следующим образом:

$$\left(\sum_{i=1}^N \Phi_i^* \frac{\lambda_i}{Z_i} \alpha_{ii} \right) > \left(\prod_{i=1}^N \Phi_i^* \frac{\lambda_i}{Z_i} \right) \Delta. \quad (6)$$

где Δ – как и ранее, определитель системы уравнений (4).

Наблюдаемой особенностью динамики рынка с чисто конкурентными отношениями между его субъектами является то, что при определенных значениях параметров он может входить в циклический колебательный режим. Докажем это положение, используя модель (3).

Пусть $N = 3$, $\lambda_i = Z_i = 1$, а $\|\alpha_{ij}\| = \begin{pmatrix} 1 & b & a \\ a & 1 & b \\ b & a & 1 \end{pmatrix}$, где коэффициенты

a и b – произвольные числа, удовлетворяющие ограничениям $a \geq 0$, $b > 1$.

Анализ (3) при указанных исходных данных показал, что если $a + b < 2$, то колебания процесса не обнаруживаются и конкуренция имеет стационарную точку с координатами

$$\Phi_1^* = \Phi_2^* = \Phi_3^* = \frac{1}{1 + a + b}.$$

При $a + b = 2$ динамика переменных $\Phi_i(t)$ обнаруживает колебания постоянной амплитуды и все увеличивающегося периода, возрастающего примерно пропорционально логарифму времени. В этом случае траектория движения конкурентного процесса с течением времени выходит на плоскость $\{\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 = 1\}$ и вращается в этой плоскости по замкнутым концентрическим кривым, расположенным вокруг стационарной точки.

При $a + b > 2$ траектории процесса также приближаются к плоскости $\{\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 = 1\}$, проводя все больше времени в окрестностях точек $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ и $(0,0,1)$.

Таким образом, используя методы математического моделирования, удалось показать, что действительно при определенных условиях рыночная конкуренция в экономических сообществах может принимать равновесные (колебательные и неколебательные) формы, при которых происходит развитие всех хозяйствующих субъектов без вытеснения слабых конку-

рентов более сильными. В виде соотношений (5) и (6) определены необходимые и достаточные условия, обеспечивающие устойчивость такого равновесия.

Инструментальные средства оценки экономической устойчивости коммерческого предприятия в конфликтах типа конкуренции. Данные инструментальные средства исполнены в виде интерактивной (диалоговой) информационно-расчетной системы, структурная схема которой приведена на рис. 3.

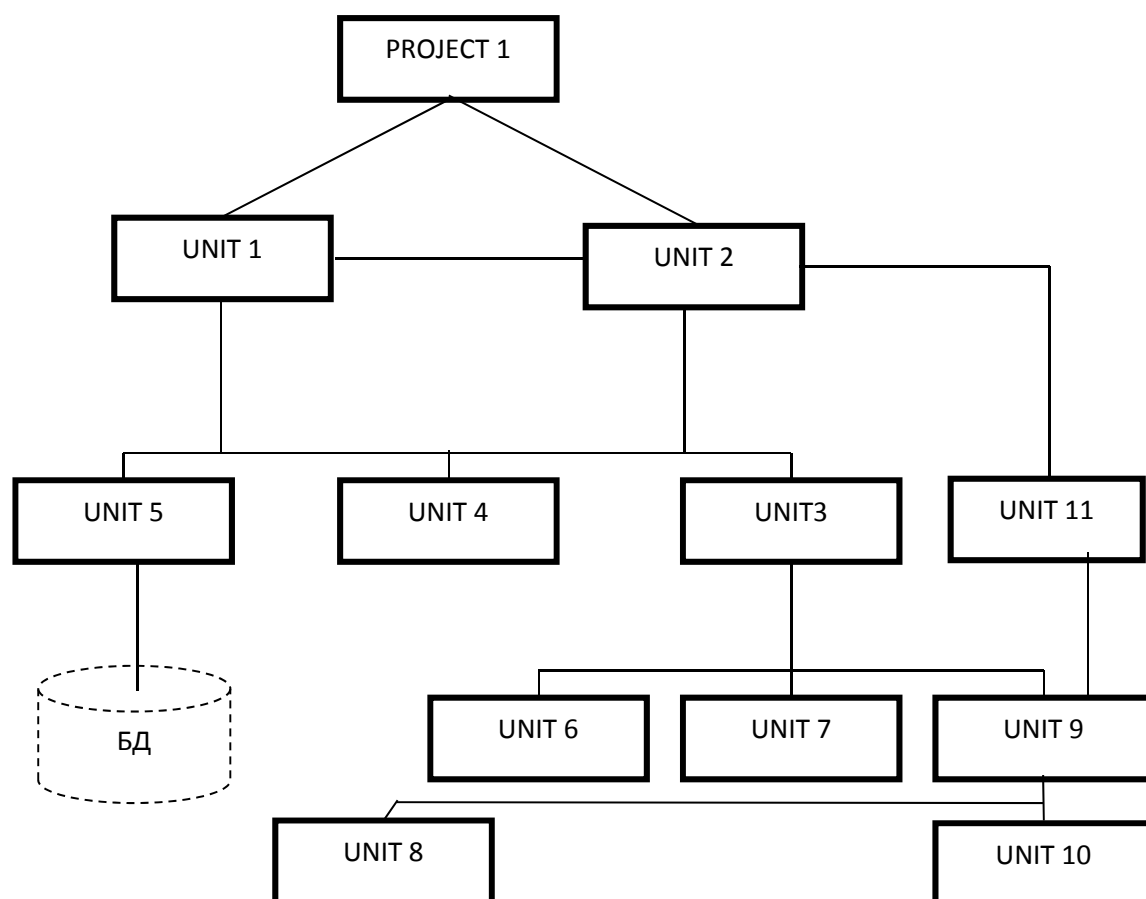


Рис 3. Структурная схема интерактивной (диалоговой) информационно-расчетной системы для оценки экономической устойчивости коммерческого предприятия в конфликтах типа конкуренции

В состав системы входят одиннадцать взаимосвязанных модулей. Модули unit 1, unit 2 являются вспомогательными и

служат для подключения остальных модулей. Модуль unit 3 решает системы дифференциальных уравнений, имитирующих динамику рынка с отношениями строгой конкуренции, методом Рунге-Кутты и подключает модули unit 6, unit 7 и unit 9. Модуль unit 4 отображает справку по использованию программы. Модуль unit 5 отображает информацию справочного характера, хранящуюся в БД. Модуль unit 6 строит фазовый портрет изучаемого рынка при выбранных параметрах управления. Модуль unit 7 строит временную развертку изучаемого процесса. Модуль unit 8 – загружает настройки системы и выводит информацию об устойчивости рынка. Модуль unit 9 – подключает модули unit 8 и unit 10. Модуль unit 10 настраивает систему под определенного пользователя. Модуль unit 11 осуществляет оценку качества управления.

Рассмотрим работу программного продукта.

При запуске исполняемого файла программы Project 1.exe на экране дисплея появляется заставка программы (рис. 4).

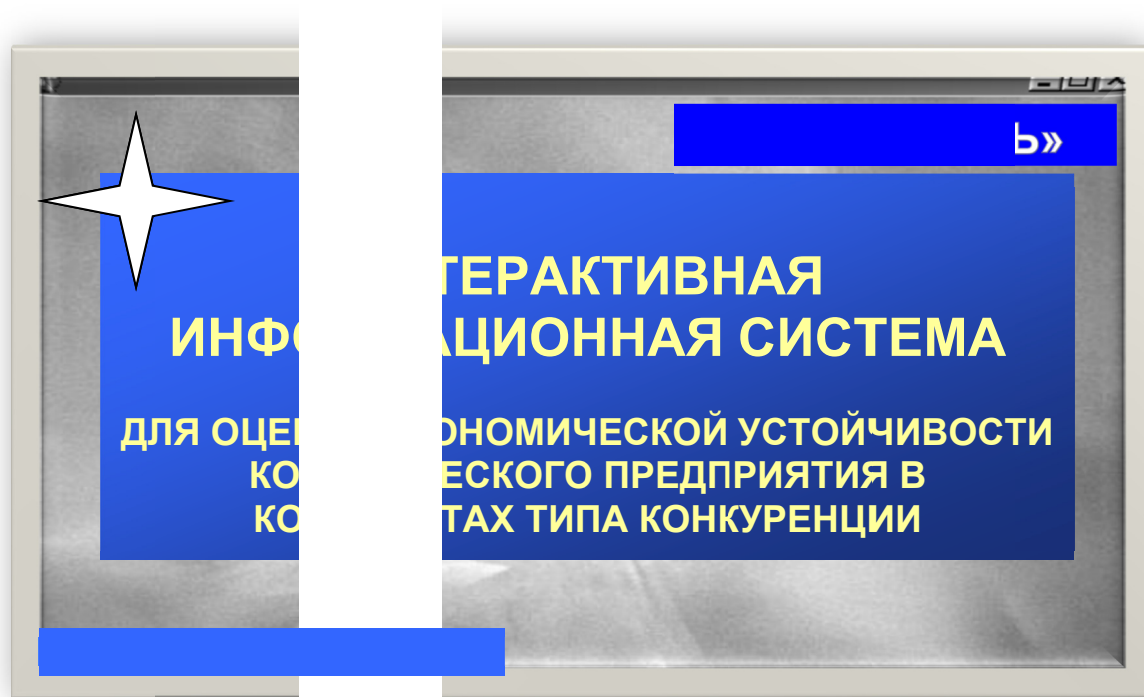


Рис 4. Заставка программы

Затем высвечивается окно ввода данных (рис.5).

Конкуренция

Исходные данные

r1 = r2 =

K1 = K2 =

a12 = a21 =

x10 = x20 =

Время Шаг

☐ 1-й вариант ($a_{21} > K_2/K_1$ и $a_{12} < K_1/K_2$)

☐ 2-й вариант ($a_{21} < K_2/K_1$ и $a_{12} > K_1/K_2$)

☐ 3-й вариант ($a_{21} < K_2/K_1$ и $a_{12} < K_1/K_2$)

☐ 4-й вариант ($a_{21} > K_2/K_1$ и $a_{12} > K_1/K_2$)

☐ Провести анализ заданных параметров

Рис. 5. Окно ввода данных

В этом окне вводятся исходные параметры описывающие субъекты данного рынка. Для этого в соответствующие поля заносятся численные значения: начальных эффективностей конкурирующих предприятий (x_{10} и x_{20}); их экономические потенциалы (r_1 и r_2); коэффициенты конкуренции (a_{12} и a_{21}) и емкости рынка (K_1 и K_2).

Кроме того, в этом же окне вводится время (период моделирования) и шаг моделирования.

После того как будут заполнены все поля, необходимо выбрать вариант расчета и нажать кнопку «ОК», чтобы перейти к следующему окну (рис. 6), в котором производятся расчеты. Для этого необходимо просмотреть введенные исходные данные, убедиться, что они правильные и нажать кнопку «Вычислить». В левой стороне окна в виде таблицы появятся результаты расчетов. Также здесь доступны кнопки «Назад» – возврат в предыдущее окно, и «Выход» – завершение программы.

Исходные данные

$r1 = 0,05$ $r2 = 0,2$
 $K1 = 57$ $K2 = 100$
 $a12 = 0,01$ $a21 = 1,76$
 $x10 = 50$ $x20 = 95$

Время	x1	x2
0	50	95
1	50,13294	34,11772
2	50,2753	29,19713
3	50,41573	25,70816
4	50,55403	23,08433
5	50,69011	21,03137
6	50,82389	19,37719
7	50,95535	18,01319
8	51,08448	16,86697
9	51,21128	15,88879

Рис. 6. Окно проведения расчетов

Нажатием кнопки «Фазовый портрет» открывается следующее окно программы (рис. 7), которое содержит результаты построения фазового портрета исследуемого рынка при заданных исходных данных.

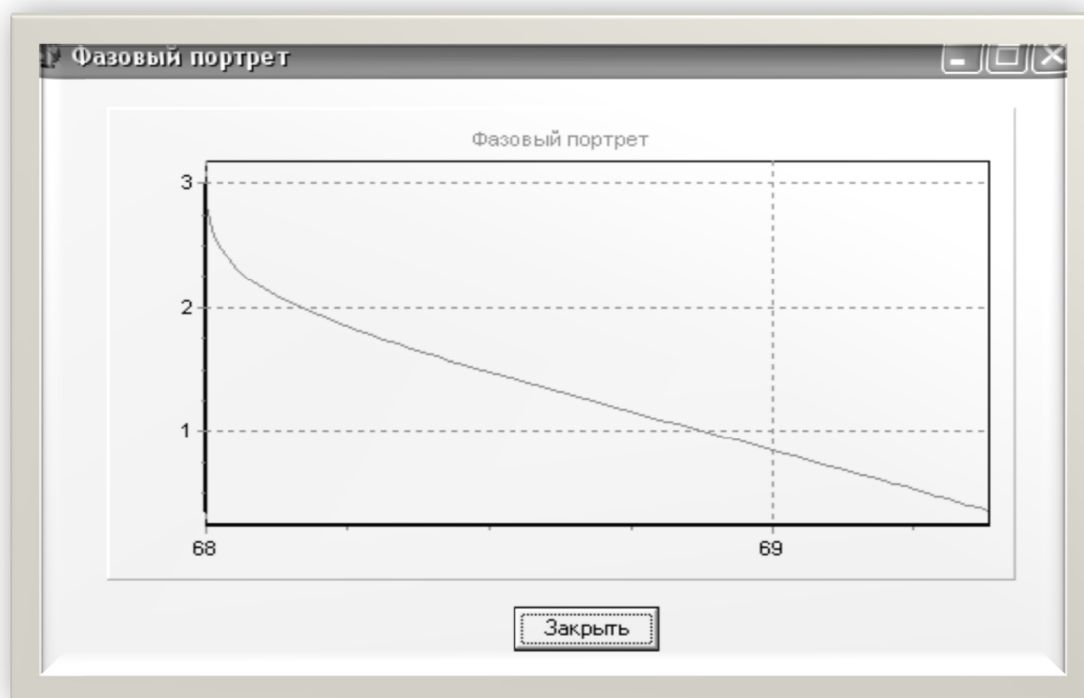


Рис. 7. Окно построения фазового портрета

Нажатием кнопки «Временная развертка» – выводится окно (рис. 8), которое содержит график зависимости эффективности функционирования конкурирующих субъектов от времени.

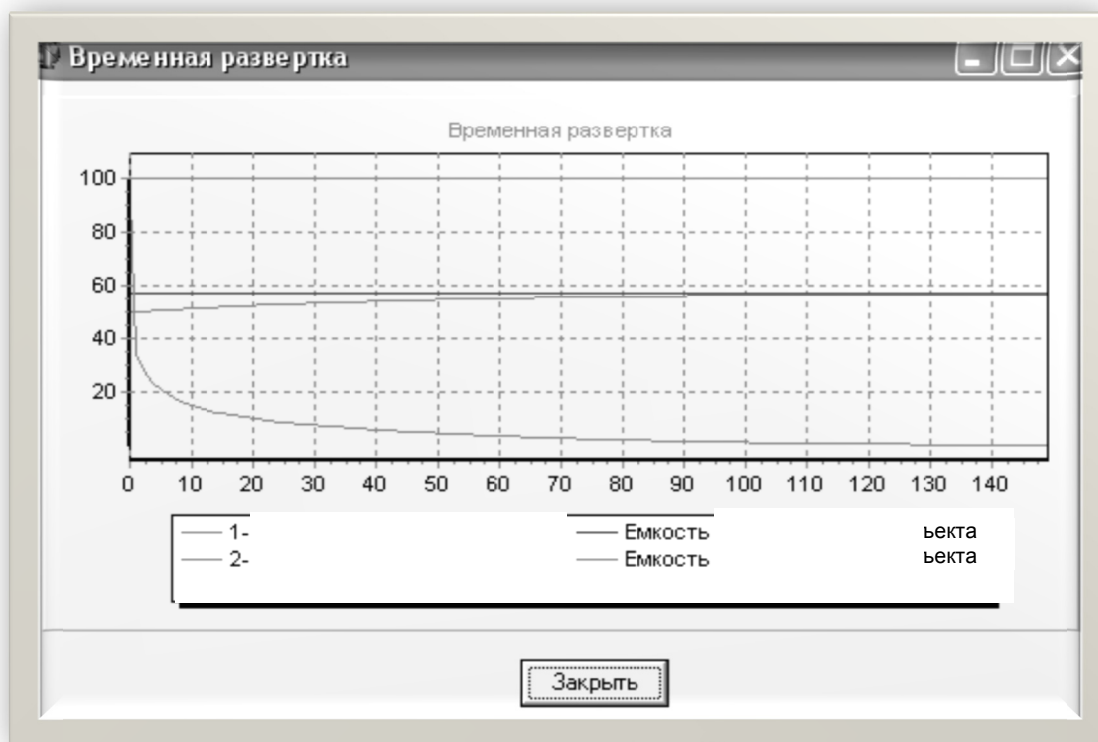


Рис. 8. Окно построения временной развертки

Окно (рис 9) предусматривает выбор операции оценки устойчивости рынка. Если такая операция необходима, то следует нажать кнопку «Да», в противном случае – кнопку «Нет».

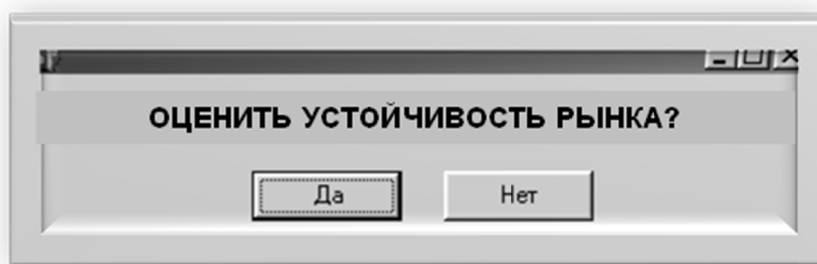


Рис. 9. Окно выбора операции оценки устойчивости

Оценка устойчивости и качества управления рынком осуществляется в окне, представленном на рис. 10.

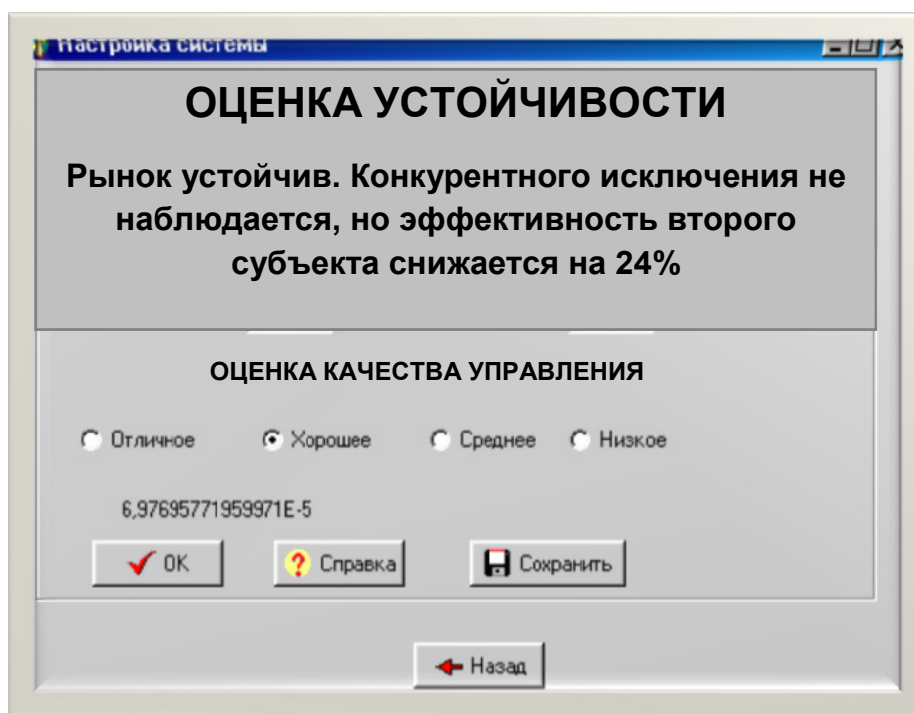


Рис. 10. Окно результатов оценки устойчивости и качества управления рынком

Здесь предусмотрена оценка устойчивости рынка по критерию конкурентного исключения: рынок устойчив, если в процессе его функционирования отсутствует конкурентное исключение. По данным расчетов оценивается устойчивость и пользователю выдается соответствующее сообщение. Пример варианта сообщения дается на рис. 10. При необходимости уровень конкурентоспособности, задаваемый коэффициентами r_1 , K_1 , a_{12} , x_{10} и r_2 , K_2 , a_{21} , x_{20} может варьироваться. В этом случае (при нажатии кнопки «Назад») программа автоматически повторяет все предыдущие операции, строит фазовый портрет и временную развертку процесса и выдает пользователю новое сообщение.

В дополнение к устойчивости программа оценивает качество управления согласно следующему эвристическому критерию: «отличное», если отсутствует конкурентное исключение, а эффективность каждого из конкурирующих субъектов сни-

жается не более чем на 10%; «хорошее», если отсутствует конкурентное исключение, но эффективность хотя бы одного из конкурирующих субъектов снижается на 10-25 %; «удовлетворительное», если отсутствует конкурентное исключение, но эффективность хотя бы одного из конкурирующих субъектов снижается более чем на 50 %; «плохое», если в процессе функционирования системы имеет место конкурентное исключение.

Система реализована в интегрированной среде TURBO PASCAL с применением процедур и функций VISUAL BASIC и DELPHI, ориентированной на создание приложений под управлением Windows версии 98/2000/XP. Она прошла апробацию в НПП «Модуль» и внедрена в учебный процесс Воронежского института высоких технологий.

Литература

1. Акофф Р. Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. – М.: Сов. радио, 1972. – 223 с.
2. Акофф Р. Планирование будущего корпорации. / Пер. с англ. – М.: Экономика, – 1985. – 214 с.
3. Ансофф И. Стратегическое управление. / Пер. с англ. – М.: Экономика, 1986. – 258 с.
4. Грейсон Дж. мл., О'Делл К. Американский менеджмент на пороге XXI века. – М.: Экономика, 1991. – 245 с.
5. Лившиц А.Я. Введение в рыночную экономику. – М.: ТПО «Квадрат», 1991. – 168 с.
6. Льюис К. Метод программирования экономических показателей. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 130 с.
7. Новосельцев В.И. Управление динамикой рынка: системный подход / монография / Н.В. Аржакова, С.А. Редкозубов / – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. универ., 2004. – 193 с.

КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕШАЮЩИХ СОБЫТИЙ 1919-1941 ГОДОВ

Введение. Отмеченное 1 сентября 2009 года в Польше главами европейских стран 70-летие начало Второй мировой войны и приближающееся 65-летие победы СССР в Великой Отечественной войне дают повод вернуться к пока не получившей общепризнанного решения чрезвычайно важной проблеме исторической науки: кто несет ответственность за возникновение обеих войн. Если судить по откликам на события тех лет в СМИ, основная проблема заключается в том, что историки и политики более или менее единодушны в признании агрессивной роли Германии в рассматриваемый период времени, но принципиально расходятся в оценках действий высшего руководства СССР. Особую трудность вызывает оценка заключенного СССР и Германией в 1939 году договора о ненападении и принятие секретного пакта о разделе сфер влияния в Польше и Прибалтике. Получила широкое распространение ревизия логики развития и итогов Второй мировой войны. В западной прессе растет волна публикаций, авторы которых стремятся уравнивать действия СССР накануне Второй мировой войны с действиями нацистской Германии, а события этого периода трактовать как исключительное следствие борьбы двух тоталитарных режимов, пытавшихся переиграть друг друга.

В значительной степени политическая конъюнктура будет еще неопределенно долго определять противоположный ха-

рактен оценок мотивов и действий СССР в указанный период времени. Означает ли это, что восстановление исторической правды, т.е. объективный анализ поведения основных игроков второй четверти XX века, должен быть столь же неопределенно долгим? Настоящая статья предлагает конструктивный ответ на этот вопрос посредством моделирования логики событий, приведших к началу Второй мировой и Великой Отечественной войн, в терминах единой теории конфликтов [1].

Настоящее исследование основано на ряде допущений. Во-первых, мы считаем, что уже опубликованных историками материалов вполне достаточно не только для документального подтверждения мотивов и действий основных игроков, но и системного анализа данного периода в целом [2-5]. Во-вторых, мы полагаем, что динамика (тренд) исторических событий задается фундаментальным системным конфликтом, который разрешается, как правило, не сразу, а в виде последовательности решений конкретизирующих его более частных конфликтов. Из результатов решения частных конфликтов складывается траектория общего дрейфа социальной системы. В-третьих, мы допускаем, что возникновение фундаментального конфликта и его полное разрешение, ведущее к возникновению нового фундаментального конфликта, определяет границы и смысл исторического существования социальной системы. В-четвертых, мы утверждаем, что в истории, как нигде, справедлива та аксиома, что ни один игрок (государство) не определяет, как правило, все исходы разрешения системного конфликта и вынужден строить свою политику с учетом возможных действий и контрдействий всех остальных игроков. Значит, каждое историческое действие реципрочно и превращается в объективное, т.е. независимое от действий игроков, событие тогда и только тогда, когда характеризует равновесное, или стабильное, состояние всей социальной системы (система считается равновесной тогда, когда ни один из ее игроков не может

улучшить свое стратегическое положение в одностороннем или коалиционном (вместе с другими игроками) порядке). Иными словами, событие приобретает, исторический характер, если оно характеризует результат разрешения фундаментального противоречия социальной системы.

Объектом конфликтологического анализа является система европейских государств второй четверти XX века. В качестве игроков, т.е. субъектов социального действия или контрдействия, выступают отдельные государства или коалиции государств.

Националистический реванш Германии, возведенный в ранг государственной политики, – главный итог Версальского мирного договора 1919 года и причина фундаментального конфликта всех геополитических событий второй четверти XX века. Как известно, военные, политические и финансовые итоги поражения Германии и ее союзников в Первой мировой войне (1914-1918 гг.), фактически принципы нового мироустройства всей Европы, были закреплены в тексте Версальского мирного договора 1919 года. По этому договору Германия была провозглашена главной виновницей Первой мировой войны. Для уменьшения ее потенциальной мощи от нее было отторгнуто в пользу других европейских государств около 67 630 км² территорий с населением численностью 5500 тысяч человек. За счет отторгнутых территорий были определены новые границы Польши и Австрии, созданы новые государства – Венгрия, Чехословакия, Югославия. Германию обязали признать независимость Австрии, Польши и Чехословакии. Колонии Германии в Азии и Африке отошли членам Антанты и их союзникам. На численность вооруженных сил и виды вооружений, которые могла иметь Германия, были наложены существенные ограничения. Германию обязали в течение 70 лет выплачивать кабальные репарации.

Германия была вынуждена подписать Версальский договор, но он для нее во всех смыслах был обременительным и унижительным. Состояние государства-изгоя, в которое была поставлена Германия, всеобщее чувство национального унижения и жажда реванша, близоруко проигнорированные странами Антанты, во многом способствовали приходу к власти нацистов. Эксплуатируя чувство националистического реванша, Гитлер превратил Германию в самую протяженную, самую населенную, самую производительную и самую динамичную страну на континенте [6]. Реванш стал для нацистов государственной политикой: расцвет Германии был однозначно связан с идеей расширения «жизненного пространства» за счет сначала возврата, а затем оккупации территорий государств Центральной и Восточной Европы.

Все историки единодушны в том, что Версальский договор оказал существенное влияние на развитие событий второй четверти XX века. Он подвел политические, военные и экономические итоги Первой мировой войны и создал условия для возникновения нового фундаментального геополитического конфликта, окончательной формой разрешения которого стали Вторая мировая и Великая Отечественная войны. Следующий означенный несбалансированный граф символизирует структуру данного геополитического конфликта (здесь и далее сплошная линия обозначает отношение совместимости вершин графа, а также все виды положительной, прямо пропорциональной связи; прерывистая линия – отношение их несовместимости, а также все виды отрицательной, обратно пропорциональной связи) (рис. 1). Граф на рис. 1 содержит четыре несбалансированных цикла – (*Политика реванша, Германия, Версальский договор, Политика реванша*), (*Политика реванша, Германия, Англия и Франция, Политика реванша*), (*Политика реванша, Германия, Англия и Франция, Версальский договор, Политика реванша*) и (*Политика реванша, Германия,*

Версальский договор, Англия и Франция, Политика реванша). Для возникновения системного конфликта достаточно одного несбалансированного цикла.

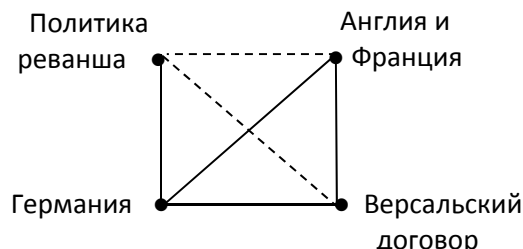


Рис. 1. Фундаментальный геополитический конфликт Версальской системы международных отношений

В качестве главных этапов разрешения фундаментального геополитического конфликта Версальской системы в данной статье рассматриваются: аннексия (аншлюс) Австрии, оккупация Судетской области Чехословакии, нападение на Польшу (начало Второй мировой войны), нападение на Советский Союз (начало Великой Отечественной войны). Каждый из них моделируется как конкретная модификация указанного геополитического конфликта. Число игроков и их действий в каждом конфликте минимизировано настолько, чтобы, с одной стороны, сохранить общедоступность анализа и, с другой, не исказить главную логику развития исторических событий в исследуемый период времени.

Аннексия Австрии. Игроки: Австрия, Германия, Англия, Франция, СССР. Время анализа: от прихода Гитлера к власти в 1933 году до 11 марта 1938 года. Структура конфликта представлена на рис. 2.

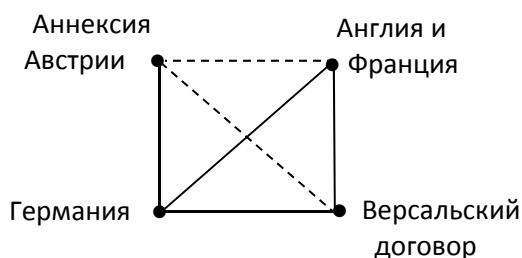


Рис. 2. Структура конфликта «Аннексия Австрии»

Согласно Версальскому договору Австрия была признана независимой республикой. В рассматриваемый период отношения между Австрией и Германией определялись договором от 11 июля 1936 года, который подтверждал суверенитет Австрии, взаимные обязательства невмешательства во внутренние дела другого государства. Однако к нему прилагалось секретное соглашение, которое обязывало Австрию в международных акциях представлять себя как немецкое государство. Попытка переворота в 1934 году и убийство австрийского канцлера Дольфуса, противника воссоединения Австрии с Германией, не дали нацистам желаемых результатов. Аншлюсу противились не только члены Антанты, но и Муссолини. Гитлер изменил тактику и решил воздействовать на Англию, а через нее и на Францию для достижения аннексии Австрии.

Каждый из игроков рассматриваемого конфликта имел свою приоритетную цель. Для Германии таковой являлось расширение «жизненного пространства». Целью Англии и Франции, которые далее рассматриваются в качестве единого коалиционного игрока, была «политика умиротворения» Германии, т.е. поощрение передела Центральной и Восточной Европы посредством переключения Германии на военное столкновение с СССР. Целью СССР было создание в Европе системы коллективной безопасности совместно с Англией и Францией для сдерживания реваншистских акций Германии.

Возможные действия игроков по достижению поставленных целей, их позиции, символизирующие возможные решения конфликта (исходы, сценарии), и порядковые предпочтения (большее число символизирует больший вес предпочтения) приведены в табл. 1. Здесь и далее знак «Y» символизирует намерение игрока выполнить действие, указанное слева в соответствующей строке; знак «N» – намерение не выполнять данное действие (что тоже считается действием); знак «~» – неопределенность в намерении игрока совершать или не со-

вершать данное действие или отсутствие информации о его намерениях. Позиция игрока – сумма всех действий, которые он сам, а также все остальные игроки, по его мнению, должны совершить, не совершить или от выполнения и невыполнения которых он обязан воздержаться. Позиции игроков символизируют те решения (исходы, сценарии) конфликта, которые кажутся им наиболее вероятными, хотя и не всегда для них самыми предпочтительными.

Таблица 1

Игроки	Действия	Г	А+Ф	СССР
Германия (Г)	1. Оккупировать Австрию	Y	~	N
	2. Начать подготовку к войне с СССР	~	Y	N
	<i>Предпочтения</i>	3	2	1
Англия и Франция (А+Ф)	3. Защитить независимость Австрии	N	N	Y
	4. Образовать антигерманскую коалицию с СССР	N	N	Y
	<i>Предпочтения</i>	2	3	1
СССР	5. Образовать антигерманскую коалицию с Англией и Францией	N	N	Y
	<i>Предпочтения</i>	2	1	3

Позиции игроков. Позиция Германии: аннексия Австрии при невмешательстве Англии и Франции и отсутствии антигерманской коалиции с участием СССР; планы Германии подготовки к нападению на СССР неопределенны. Позиция Англии и Франции: невмешательство в процесс аннексии Австрии при условии, что Германия начинает подготовку к нападению на СССР. Позиция СССР: создание действенной антигерманской коалиции с участием Англии и Франции и недопущение аннексии Австрии.

Предпочтения исходов вводятся в модель конфликта для формализации упорядоченности исходов с точки зрения главной целевой функции игроков. Здесь и далее используются только порядковые упорядочения. В рассматриваемом кон-

фликте для Германии более всего предпочтителен исход, в котором Австрия аннексируется (позиция Германии) и менее всего предпочтителен исход, согласно которому это событие не происходит (позиция СССР). Для Англии и Франции более всего предпочтителен исход, согласно которому Германия начинает подготовку к нападению на СССР (позиция Англии и Франции) и менее всего предпочтителен исход, по которому такого события не происходит (позиция СССР). Для СССР более всего предпочтителен исход, при котором не ведется подготовка к войне против СССР (позиция Советского Союза) и менее всего предпочтителен противоположный исход (позиция Англии и Франции). Возможные исходы конфликта «Аннексия Австрии» и логические связи между ними указаны на стратегической карте рис. 3 (здесь и далее затемненные овалы с именами игроков символизируют стабильные исходы, незатемненные – нестабильные; сплошная жирная стрелка – гарантированное, т.е. не имеющее санкций, улучшение).

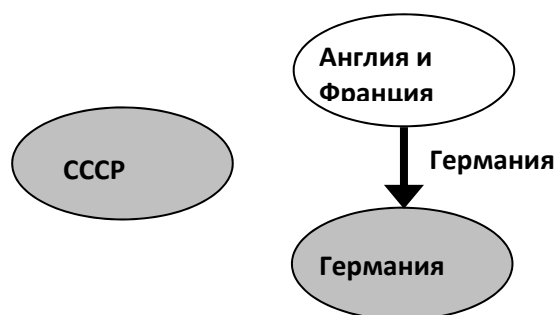


Рис. 3. Стратегическая карта конфликта «Аннексия Австрии»

Согласно рис. 3 моделируемый конфликт имеет только два стабильных альтернативных исхода – позиции СССР и Германии. Данные исходы стабильны, так как ни один из трех игроков не имеет из них гарантированных (не имеющих санкций) односторонних или коалиционных улучшений своей позиции¹.

¹ Графически стабильный исход представляет овал, из которого не выходит ни одной стрелки, или если некоторая стрелка выходит, то для нее существует санкция (обозначается прерывистой стрелкой), заслуживающая доверие (выполнение которой совпадает, а не противоречит, предпочтениям игрока). На рис. 2 исходы, имеющие санкции, отсутствуют. Исход нестабильный во всех других случаях.

Позиции Германии и СССР альтернативны в том смысле, что только одна из них могла осуществиться в действительности. Вследствие противодействия мирным инициативам СССР в создании системы коллективной безопасности со стороны как Германии, так и Англии и Франции в рассматриваемый период времени его позиция не имела никаких шансов на успех.

Коалиционная позиция Англии и Франции представляет нестабильный исход, так как Германия имеет гарантированное улучшение – свою собственную позицию. Иными словами, политика умиротворения, проводимая Англией и Францией в данный период, не только не препятствовала, а наоборот, поощряла Германию к достижению своих целей. Математически политика умиротворения, а фактически поощрения агрессии Германии символизируется в виде ее одностороннего гарантированного улучшения позиции Англии и Франции. Значит, единственным реальным решением анализируемого конфликта в данное время могла быть только позиция Германии. Так фактически и произошло. 11-12 марта 1938 г. германские войска беспрепятственно вторглись на территорию Австрии. В нарушение Версальского договора Австрия оказалась включённой в состав Германии. В результате аннексии Австрии Германия увеличила свою территорию на 17% и население на 10% (6, 7 млн человек). Означенный граф, символизирующий решение конфликта «Аннексия Австрии» с позиций политики умиротворения Англии и Франции, приведен на рис. 4.

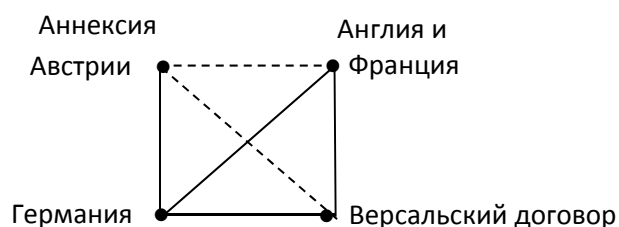


Рис. 4. Решение конфликта «Аннексия Австрии» с позиций политики умиротворения Англии и Франции

Аннексия Австрии не сбалансировала Версальскую систему международных отношений. Последняя осталась конфликтной (отрицательная линия, связывающая вершины «Аннексия Австрии» и «Версальский договор» порождает четыре несбалансированных цикла). Политика умиротворения Англии и Франции смогла лишь трансформировать отношение несовместимости вершин «Аннексия Австрии» и «Англия и Франция» в отношение их совместимости, но не затронула отношение несовместимости вершин «Аннексия Австрии» и «Версальский договор». Таким образом, данный конфликт не получил окончательного решения, а только модифицировался и создал основу для будущих конфликтов.

Так как решение конфликта было спровоцировано беспреступным движением Германии из позиции Англии и Франции к своей собственной, то ответственность за аннексию Австрии и начало передела Восточной и Центральной Европы ложится только на Германию, Англию и Францию. Действия Германии объясняются реваншистскими мотивами, политика «умиротворения» Англии и Франции – страхом перед коммунистической угрозой, конечной целью которой они считали подталкивание Германии к войне с СССР.²

Оккупация Судетской области Чехословакии. Игроки: Германия, Англия, Франция и Советский Союз. Англия и Франция далее рассматриваются как один коалиционный игрок. Время анализа: от аннексии Австрии 11-12 марта 1938 г. 30 сентября 1938 г. Структура конфликта – рис. 5.

² Английский историк Р. Шеперд указывает на обеспокоенность правящего класса Англии коммунистической угрозой как ведущий мотив Чемберлена в отстаивании политики «умиротворения». «Причины, по которым Чемберлен решил проводить “политику умиротворения” в отношении Германии, во многом крылись в... неприязни подавляющим большинством консерваторов... преобразований в британском обществе.... Они сошлись на том, что война, независимо от того, выиграем ли мы ее или проиграем, приведет к уничтожению богатых праздных классов, и, естественно, выступают за мир любой ценой». Цит. по: [11].

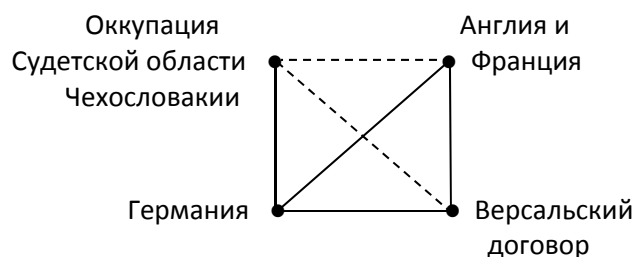


Рис. 5. Структура конфликта «Оккупация Судетской области Чехословакии»

Согласно Версальскому договору почти 3,5 миллиона австрийских немцев, компактно проживавших в Судетской области, стали гражданами нового государства – Чехословакии. Гитлеру не удалось использовать немецкоязычное население Чехословакии в качестве «пятой колонны» и ему пришлось вступить в переговоры по поводу расчленения Чехословакии с Англией и Францией. Последняя, как и СССР, имела отдельный договор о взаимопомощи с Чехословакией, которая могла быть оказана Францией и СССР только совместно.

Цель Германии состояла в том, чтобы добиться от Англии и Франции посредством угрозы развязывания новой войны в Европе разрешения на оккупацию Судетской области и присоединения к Германии тех территорий, на которых проживает более 50% немцев.

Целью Англии и Франции был мир с Германией любой ценой и подталкивание Германии к военному столкновению с СССР.

Цель СССР заключалась в образовании с Англией и Францией антигерманской коалиции и предотвращения незаконного с точки зрения международного права расчленения Чехословакии. Возможные действия игроков, их предпочтения и позиции приведены в табл. 2.

Таблица 2

Игроки	Действия	Г	А+Ф	СССР
Германия (Г)	1. Потребовать передачи Судетской области и аннулирования Чехословакией договоров о взаимопомощи с Францией и СССР	Y	~	N
	2. Начать подготовку к нападению на СССР	~	Y	N
	3. Не нападать на Англию и Францию	~	N	N
	<i>Предпочтения</i>	3	2	1
Англия и Франция (А+Ф)	3. Продолжить «политику умиротворения» Германии	Y	Y	N
	4. Образовать с СССР антигерманскую коалицию	N	N	Y
	<i>Предпочтения</i>	2	3	1
СССР	5. Создать с Англией и Францией антигерманскую коалицию	N	N	Y
	<i>Предпочтения</i>	2	1	3

Позиции игроков. Германия: аннексия Судетской области при невмешательстве Англии и Франции в обмен на гарантии Германии не вступать в войну с Англией и Францией и начать подготовку к войне с СССР, СССР не участвует в антигерманской коалиции. Англия и Франция: невмешательство в процесс аннексии Судетской области при условии, что Германия обещает не нападать на Англию и Францию и начинает подготовку к нападению на СССР. Позиция СССР: создание эффективной антигерманской коалиции с участием Англии и Франции и недопущение аннексии Судетской области.

Предпочтения игроков. Для Германии предпочтителен исход, в котором она оккупирует Судетскую область (позиция Германии) и менее всего предпочтителен исход, согласно которому это событие не происходит (позиция СССР). Для Англии и Франции предпочтителен исход, согласно которому Германия начинает подготовку к нападению на СССР (позиция Англии и Франции) и менее всего предпочтителен исход,

по которому такого события не происходит (позиция СССР). Для СССР предпочтителен исход, при котором не ведется подготовка к войне против СССР (позиция СССР) и менее предпочтителен противоположный исход (позиция Англии и Франции). Возможные исходы данного конфликта и логические связи указаны на стратегической карте, которая полностью соответствует стратегической карте ранее рассмотренного конфликта «Аннексия Австрии» (рис. 6).



Рис. 6. Стратегическая карта конфликта «Оккупация Судетской области Чехословакии»

На самом деле решение анализируемого конфликта оказалось более драматическим. 30 сентября 1938 г. главы Германии, Англии, Франции и Италии подписали в Мюнхене соглашение о присоединении к Германии Судетской области. Но уже в середине марта следующего года Чехословакия прекратила существование в качестве независимого государства: образованные при поддержке Германии Словакия и Чехия обратились к Германии с просьбой взять их под свою защиту. В итоге соотношение сил в Центральной и Юго-Восточной Европе решающим образом изменилось в пользу Германии. В руки Германии попала пятая часть территории Чехословакии с населением более 3,6 млн. человек, более половины развитой в Чехословакии горной, металлургической, электротехнической и военной промышленности. Было захвачено свыше 1,5 тыс. самолетов, несколько тысяч орудий, свыше 43 тыс. пуле-

метов, сотни танков, 1 млрд. патронов, 3 млн. снарядов. Это позволило гитлеровцам вооружить первоклассным оружием 40 своих дивизий. Такой успех и крепнущая уверенность, что советско-англо-французская коалиция уже невозможна, позволили Гитлеру ускорить разработку планов дальнейших реваншистских действий. Совпадение стратегических карт конфликтов «Аннексия Австрии» и «Оккупация Судетской области Чехословакии» свидетельствует об одинаковой логике поведения основных игроков. Политике расширения «жизненного пространства» Германии в обоих случаях противостоит «политика умиротворения» Англии и Франции. В коллизиях с Австрией и Чехословакией СССР был политически отстранен от непосредственного участия в разрешении конфликта. В обоих случаях его позиция представляла стабильное решение маргинального характера, отвергаемое остальными игроками.

С конфликтологической точки зрения аннексия Австрии и оккупация Судетской области Германией представляют два структурно тождественных конфликта с одинаковым исходом, не дающим окончательного решения фундаментального геополитического конфликта Версальской системы международных отношений. Означенный граф, символизирующий результат решения анализируемого конфликта, указан на рис. 7.

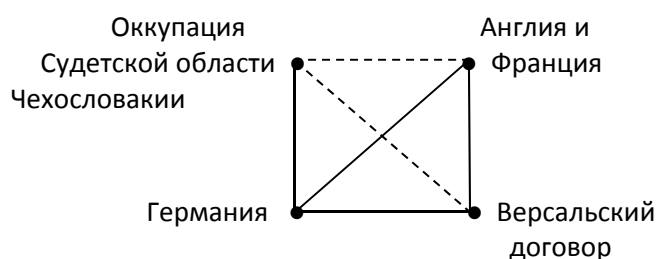


Рис. 7. Решение конфликта «Оккупация Судетской области»

Оккупация Судетской области и впоследствии всей Чехословакии не дали окончательного решения фундаментального геополитического конфликта Версальской системы международных отношений. Политика умиротворения Англии и Фран-

ции оказалась несовместимой с данной системой. Дальнейшее развитие событий требовало либо отказа от такой политики, либо разрушения Версальской системы отношений в принципе. Последний вариант означал новую мировую войну. *По аналогии с конфликтом «Аннексия Австрии» можно утверждать, что ответственность за оккупацию Судетской области, а затем всей Чехословакии несут исключительно Германия, Англия и Франция. Последние сделали все возможное, чтобы Германия достигла своих целей.*

Нападение Германии на Польшу (начало Второй мировой войны). Игроки: Германия, Англия и Франция, СССР. Далее Англия и Франция рассматриваются как отдельный коалиционный игрок. Время анализа: от оккупации Германией Чехословакии в марте 1938 года до 23 августа 1939 года. Структура конфликта представлена на рис. 8.

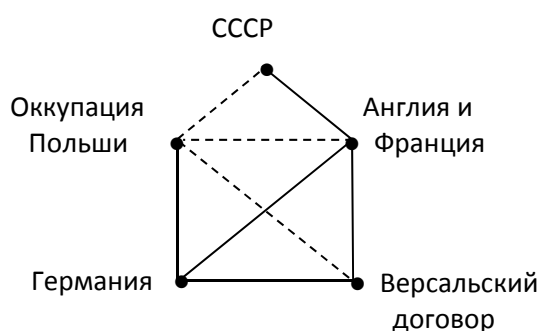


Рис. 8. Структура конфликта «Нападение Германии на Польшу»

В начале 1939 года важнейшее геополитическое значение для СССР и Германии приобрели Польша и Прибалтика. От того, в чью сферу интересов – Германии или СССР попадали эти государства, зависело развитие будущих военных действий. Здесь мы ограничимся анализом особой роли Польши.

Германия, следуя логике расширения «жизненного пространства», сначала планировала заключить с Польшей антисоветский союз. Но после того как Польши отказалась уступить Данциг и «польский» коридор, а также согласилась, имея

гарантии о взаимопомощи от Франции, принять гарантии безопасности от Англии, Гитлер стал готовиться к войне с Польшей. Одновременно, чтобы окончательно исключить возможность создания антигерманской англо-франко-советской коалиции, он готовился к подписанию с СССР договора о ненападении с разделением сфер интересов в Европе и Прибалтике. Германское командование было уверено, что вермахт в состоянии очень быстро разгромить Польшу, даже если ее поддержат Англия и Франция. В целом договор Германии с СССР должен был не только исключить возможность англо-франко-советской коалиции, но и локализовать германо-польскую войну, удержать Англию и Францию от вмешательства в военные действия в Польше и гарантировать защиту Германии от возможной экономической блокады со стороны Антанты. Беспрепятственная оккупация Чехословакии давала Гитлеру все основания считать, что Англия и Франция не окажут реальной военной помощи Польше и ограничатся формальными протестами. В отличие от перечисленных тактических целей стратегической целью Германии оставалось создание в Европе военно-технического потенциала для завоевания СССР.

Угроза расчленения и оккупации по примеру Чехословакии вынудила Польшу пересмотреть свои планы сближения с Германией на антисоветской основе. При этом у Польши были свои территориальные проблемы в отношениях с Германией. Польша не хотела возвращать город Данциг (Гданьск), населенный преимущественно немцами и управляемый Лигой Наций по условиям Версальского договора, а фактически Польшей, и «польский коридор» (полосу земли, полученную Польшей по Версальскому мирному договору и дававшую ей доступ к Балтийскому морю). Польша также категорически исключала возможность равноправного военного союза с СССР из-за опасения предъявления претензий по поводу оккупированных белорусских и украинских территорий во время

польско-советских войн 1920-1922 годов. Договор Германии с СССР о ненападении лишал данный отказ Польши какого-либо военного значения для всех остальных игроков.

СССР по-прежнему стремился к созданию в Европе анти-германской коалиции с Англией и Францией. Это был основной сценарий решения конфликта. Но категорический отказ Польши пропустить советские войска через свою территорию в случае открытия военных действий против Германии сделал создание коалиции невозможным. Провал переговоров по созданию англо-франко-советской коалиции также лишил прибалтийские страны возможных гарантий безопасности. 19 марта Германия предъявила Литве ультиматум с требованием немедленного «возвращения» города Клайпеды (Мемель). Литовское руководство было вынуждено согласиться. 7 июня 1939 года Латвия и Эстония заключили официальные договоры о ненападении с Германией (пакты «Селтера – Риббентропа» и «Мунтерса – Риббентропа»). Прибалтика превращалась в плацдарм Германии на северо-западе СССР. Польша вот-вот должна была стать жертвой Германии, и тогда немецкие войска напрямую выходили к западным границам СССР в центральном направлении. Советский Союз оказался перед дилеммой: либо бесстрастно наблюдать за приближением Германии к своим западным границам при молчаливой поддержке со стороны Англии и Франции, либо, используя предложение Берлина об экономическом, военном и политическом сотрудничестве, начать переговоры о заключении договора о ненападении с возможностью вернуть себе исконные территории (Западную Белоруссию и Западную Украину), аннексированные в 1920-1922 годах, восстановить влияние в Латвии и Эстонии. Для СССР подобный сценарий представлял альтернативное компромиссное решение конфликта.

Договор с Германией позволял значительно отодвинуть западную границу СССР от Москвы и Ленинграда и, самое

главное, начало будущей войны. При этом разделение СССР не рассматривал разделение сферы интересов в Польше как установление официальной границы между Германией и СССР и окончательное решение судьбы Польши³. СССР также официально отказался от поддержки Германии в военных действиях против Польши и неоднократно разъяснял правительствам Антанты, что договор о ненападении с Германией не означает военно-политического союза с ней. Цели поведения СССР в данном конфликте были сформулированы Сталиным перед членами Политбюро 19 августа 1939 года. «Вопрос мира или войны вступает в критическую для нас фазу. Если мы заключим договор о взаимопомощи с Францией и Англией, то Германия откажется от Польши и станет искать “модус вивенди” с западными державами. Война будет предотвращена, но в дальнейшем события могут принять опасный характер для СССР. Если мы примем предложение Германии о заключении с ней пакта о ненападении, она, конечно, нападет на Польшу, и вмешательство Франции и Англии в эту войну станет неизбежным. В этих условиях у нас будет много шансов остаться в стороне от конфликта, и мы сможем надеяться на наше выгодное вступление в войну». Возникновение войны в Европе открывает перед СССР «широкое поле деятельности для развития мировой революции». Поэтому «в интересах СССР – Родины трудящихся, чтобы война разразилась между Рейхом и капиталистическим англо-французским блоком. Нужно сделать все, чтобы эта война длилась как можно дольше в целях изнурения двух сторон. Именно по этой причине мы должны согласиться на заключение пакта, предложенного Германией, и работать над тем, чтобы эта война, объявленная однажды,

³ «Это позволило показать Англии и Франции, что СССР не претендует на национальные польские территории, а его действия носят потенциально антигерманский характер» [3].

продлилась максимальное количество времени» [3]. Фактически СССР был вынужден занять позицию прагматичного компромисса с обеими конфликтующими сторонами: заключить договор о ненападении, ряд выгодных экономических соглашений, но не военно-политический союз с Германией, и одновременно не разрывать дипломатических и экономических отношений с Антантой как возможным будущим стратегическим партнером в войне с Германией.

Англия и Франция стремились исключить свое прямое участие в войне с Германией, предотвратить наметившееся советско-германское сближение и одновременно продолжать переговоры о возможном экономическом и военном сотрудничестве с Германией и ее союзниками, вести также аналогичные переговоры с СССР, но не заключать с ним равноправного союза, всеми способами втягивать Советский Союз в будущую войну. Свою главную цель они по-прежнему видели в том, чтобы направить германскую агрессию на Восток.

Возможные действия игроков, их предпочтения и позиции накануне нападения Германии на Польшу и начала Второй мировой войны приведены в табл. 3.

Позиции игроков. Позиция Германии: заключить договор о ненападении с СССР, чтобы исключить возможность англо-франко-советской коалиции; оккупировать Польшу и разделить ее территорию на зоны влияния согласно условиям договора. Позиция Англии и Франции: выразить политическую поддержку Польше в противостоянии Германии, но самим не предпринимать активных военных действий; участвовать в формировании антигерманской коалиции с СССР, но без конкретных обязательств и гарантий со своей стороны. Позиция Польши: получить военную помощь от Англии и Франции и ни под каким предлогом не допускать советские войска на свою территорию. Позиция СССР распадается на два сценария в зависимости от того, пропускает Польша советские войска

через свою территорию или нет. Сценарий СССР1: при согла-
сии Польши и создании англо-франко-советской коалиции
СССР препятствует нападению Германии на Польшу, исклю-
чает подписание договора о ненападении с Германией и вза-
имных интересах.

Таблица 3

Игроки	Действия	Г	А+Ф	П	СССР1	СССР2
Германия (Г)	1. Напасть на Польшу	Y	N	N	N	~
	2. Заключить договор о ненападении с СССР и взаимных интересах	Y	N	N	N	Y
	<i>Предпочтения</i>	5	3	2	1	4
Англия и Франция (А+Ф)	3. Объявить войну Гер- мании	N	Y	Y	Y	Y
	4. Оказать военную по- мощь Польше	N	N	Y	Y	~
	5. Создать антигерман- скую коалицию с СССР	N	N	N	Y	N
	<i>Предпочтения</i>	1	5	4	3	2
	6. Пропустить советские войска через свою тер- риторию	~	~	N	Y	~
Польша	<i>Предпочтения</i>	2	4	5	1	3
СССР	7. Заключить договор о ненападении с Германи- ей и взаимных интере- сах	Y	N	N	N	Y
	8. Принять участие в военных действиях про- тив Польши	Y	N	N	N	N
	9. Создать антигерман- скую коалицию с Ан- глией и Францией	N	N	N	Y	N
	<i>Предпочтения</i>	3	2	1	5	4

Сценарий СССР 2: в случае отказа Польши СССР прекра-
щает переговоры с Англией и Францией о создании антигер-
манской коалиции, но не отказывается от проведения эконо-

мических переговоров; заключает договор о ненападении с Германией; принимает участие в разделении территории Польши на зоны влияния с целью возврата контроля над ранее утраченными западными территориями, но не участвовать в военных действиях Германии против Польши.

Предпочтения игроков. Германия более всего ценит свою собственную позицию и менее всего - сценарий СССР1, по которому она не нападает на Польшу. Из оставшихся позиций самой предпочтительной является СССР2. Позиция Англии и Франции ценится Германией более высоко из-за их нежелания вступать в военные действия с немецкими войсками. Англия и Франция более всего предпочитают свою позицию и менее всего позицию Германии. Позиция Польши оценивается ими выше позиции СССР1. Польша более всего предпочитает свою собственную позицию, когда она не пропускает советские войска через свою территорию и менее всего позицию СССР2, когда она вынуждена их допустить на свою территорию. Позицию Антанты, от которой она получила гарантии о взаимной помощи, Польша оценивает выше позиции СССР2, а последнюю – выше позиции Германии. СССР более всего предпочитает осуществления сценария СССР1 и только в случае его нереализуемости предпочитает СССР2. Менее всего для СССР предпочтительна позиция Польши, а из оставшихся сценариев – позиция Антанты как главного виновника срыва создания антигерманской коалиции.

Возможные исходы конфликта «Нападение Германии на Польшу» и их логические связи указаны на стратегической карте (рис. 9; тонкая стрелка обозначает санкционируемое улучшение, прерывистая стрелка указывает на исход, представляющий санкцию).

Рассматриваемый конфликт интересен прежде всего коалиционными действиями и решениями. Позиции Германии, Англии и Франции, Польши образуют класс стабильных исхо-

дов только для отдельных игроков. Позиция Польши имеет два улучшения, одно из которых является санкционированным Германией и СССР. Эта санкция совпадает с предпочтениями Германии и СССР и поэтому считается заслуживающей доверия (отмечено знаком W в квадратных скобках после букв Г и СССР). Поскольку в данном конфликте ни один игрок ничего не может достигнуть, действуя по одиночке, то научный интерес представляют исходы только коалиционных игроков.

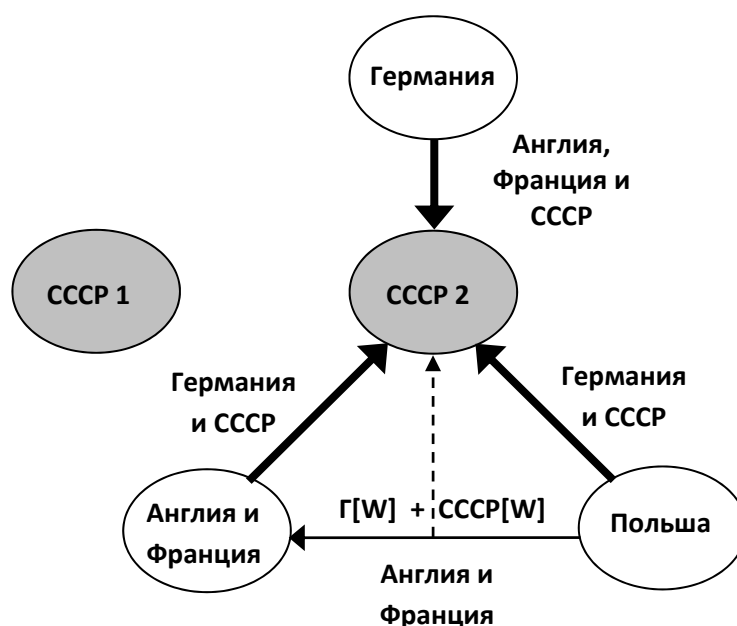


Рис. 9. Стратегическая карта конфликта «Нападение Германии на Польшу»

Стабильных исходов для коалиционных игроков всего два - СССР1 и СССР2. Первый из них был возможен примерно до 15 августа 1939 года, когда Германия отказалась от раздела интересов с Англией,⁴ а также от переговоров с Польшей об урегулировании территориальных проблем и предложила СССР начать переговоры о заключении договора о ненападении. После указанной даты единственным коалиционно стабильным исходом остается сценарий СССР2. Он один не име-

⁴ Речь идет об английском предложении отдать Германии Восточную Европу, а Англии оставить ее колонии и прежде всего Индию. См.: [10].

ет ни коалиционных, ни односторонних улучшений (ни одна стрелка не выходит из него).

Позиция Германии коалиционно нестабильна, потому что Англия, Франция и СССР совместными действиями могут улучшить свое положение, реализовав сценарий СССР2. Позиции Англии и Франции, с одной стороны, Польши, с другой, коалиционно нестабильны, потому что Германия и СССР вместе способны из каждой из них улучшить свое положение, достигнув сценария СССР2. Таким образом, хотя Германия и СССР в отдельности не были способны к радикальному улучшению своих позиций, вместе они могли достичь сценария СССР2 – взаимного компромисса из сценария любого другого игрока. Никакие другие европейские игроки, индивидуальные или коалиционные, таким потенциалом в данное время не обладали.

Стратегическая карта анализируемого конфликта позволяет ответить на два вопроса, постоянно обсуждаемыми отечественными и зарубежными СМИ: способствовал ли договор Германии и СССР о ненападении, который является частью исхода СССР2, началу Второй мировой войны и кто больше всех выиграл от его заключения? Если система стабильна, она не создает стимулов для изменения. Последние возникают только в случае нестабильности системы. В этом случае у отдельных игроков или коалиций игроков возникают разнообразные возможности улучшения своего положения. С этой, теоретико-игровой, точки зрения ответственность за изменение системы несут прежде всего те игроки, позиции которых порождают нестабильность. В рассматриваемом конфликте – это позиции Германии, Польши, Англии и Франции. Все они имеют коалиционные улучшения и, следовательно, нестабильны. Только СССР смог предложить две стабильные позиции, одна из которых стала решением конфликта. Значит, *оккупация Польши и начало Второй мировой войны стали возмож-*

ными благодаря нестабильности европейской системы международных отношений, порожденной совместными действиями Германии, Польши, Англии и Франции. Договор Германии и СССР о ненападении стал для СССР лучшим выходом для СССР из возникшей неопределенности.

Уникальность сценария СССР2 состоит также в том, что это не только стабильный, но и самый выигрышный исход. «Гитлер развязал войну против Польши и выиграл ее, но куда в большем выигрыше оказался Сталин, войска которого вряд ли произвели хоть один выстрел [По официальным данным, немецкие потери в Польше составили 10572 убитых, 30322 раненых и 3400 пропавших безвести – примеч. У. Ширера]. Советский Союз получил почти половину Польши и взялся за Прибалтийские государства. Это, как никогда ранее, отдалило Германию от ее основных долгосрочных целей: от украинской пшеницы и румынской нефти, остро ей необходимых, чтобы выжить в условиях английской блокады. Даже польские нефтеносные районы Борислав, Дрогобыч, на которые претендовал Гитлер, Сталин выторговал у него, великодушно пообещав продавать немцам эквивалент годовой добычи нефти в этих районах».

Практически разрешение обсуждаемого конфликта свелось к следующей последовательности событий. 23 августа 1939 года Германия и СССР подписали договор о ненападении с секретным приложением о разделе сфер влияния в Польше и Прибалтике (пакт Молотова-Риббентропа [7]), 1 сентября Германия напала на Польшу, 3 сентября Англия и Франция объявили войну Германии, началась Вторая мировая война, 17 сентября после эмиграции польского правительства и фактического прекращения существования Польши как самостоятельного государства советские войска вступили на ее территорию, чтобы занять принадлежащую ей по договору с Германией зону влияния.

Означенный граф, символизирующий решение анализируемого конфликта, приведен на рис. 10.

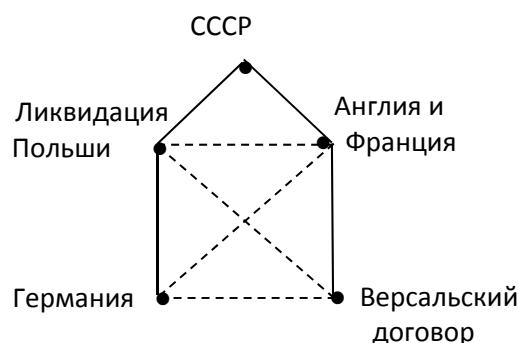


Рис. 10. Решение конфликта «Нападение Германии на Польшу»

Согласно рис. 10 участие СССР в решении конфликта «Нападение Германии на Польшу» не сбалансировало полностью систему международных отношений. Причина – вынужденное положительное отношение Советского Союза к обоим антагонистам – Германии и Англии с Францией. СССР не стал безусловно поддерживать какого-либо одного из них, так как имел на это веские основания. Прежде всего упорное нежелание Англии и Франции воспрепятствовать вместе с СССР новой экспансии Германии стало причиной нестабильности европейской системы международных отношений и начала Второй мировой войны. *Исходя из сказанного, можно утверждать, что ответственность за все эти, как и им предшествовавшие драматические события (аннексия Австрии, оккупация Судетской области и всей Чехословакии) несут Германия, Англия и Франция.*

Нападение Германии на СССР (начало Великой Отечественной войны). Игроки: Германия, Англия, СССР. Время анализа: от ноября 1940 года до 22 июня 1941 года⁵. Структура конфликта показана на рис. 11.

⁵ 12 ноября В. М. Молотов прибыл для переговоров в Берлин. СССР было предложено присоединиться к Тройственному пакту с разграничением интересов на длительный срок. После обсуждения итогов переговоров советское руководство 25 но-



Рис. 11. Структура конфликта «Нападение Германии на СССР»

Единственный цикл означенного графа на рис. 11, символизирующий отношения Германии и СССР к договору о ненападении и друг к другу, не сбалансирован. Значит, данная система отношений конфликтна. Оба игрока считали договор о ненападении временным тактическим соглашением. Стратегически они продолжали рассматривать себя непримиримыми противниками.

В мае-июне 1940 года в результате блицкрига, длившегося 44 дня, Германия вынудила Францию подписать акт о капитуляции. Англия лишилась основного союзника в Европе. Ослабло ее влияние на ход военных событий. Германия и СССР остались двумя крупнейшими державами, от исхода противоборства которых друг с другом стало напрямую зависеть развитие военных действий на европейском континенте. После капитуляции Франции и изгнания англичан с континента Гитлер поверил в быстрое окончание войны в Европе, но столкнулся с дилеммой: либо выполнять условия договора о ненападении с СССР и, используя торговые связи с ним, постепенно накапливать необходимые ресурсы для новых военных действий, либо быстро разгромив СССР, склонить Англию к миру с Германией, или завоевать ее. Первая возможность требовала укрепления военных, политических и экономических отношений с СССР. Но это не входило в стратегические планы Гитлера. Усиление СССР при его независимой по-

ября выдвинуло ряд условий присоединения, которые оказались неприемлемыми для Гитлера и окончательно убедили его в необходимости сосредоточиться на подготовке к войне с СССР.

литике неизбежно вело к все более резкому столкновению германо-советских интересов как в Европе, так и за ее пределами. Так 1940 год был отмечен резким ростом напряженности, вызванным присоединением к СССР Бессарабии и Прибалтийских государств, спорами Германии и СССР относительно своих приоритетов в Финляндии, Балканах и Ближнем Востоке. Оставляя у себя в тылу мощного, прагматичного и плохо предсказуемого противника, который в любой момент был способен создать угрозу нападения с Востока, Гитлеру казалось неразумным. Советский Союз должен быть, считал он, уничтожен первым⁶. Быстрая победа над СССР, полагал Гитлер, давала Германии не только необходимые материальные ресурсы для продолжения войны с Англией и США, но и лишала их серьезного потенциального союзника в Европе. Тройственный пакт, который Германия, Япония и Италия заключили 27 сентября 1940 года, позволял Гитлеру надеяться, что США завязнут в войне с Японией в Тихом океане, откажутся от военных действий на два фронта и не смогут оказать реальной поддержки Англии.

СССР, озабоченный военными успехами Германии в Европе, старался доступными ему способами укрепить свои стратегические позиции – прежде всего посредством расширения и укрепления сферы своих интересов на территориях, которые когда-то входили в состав Российской империи. Следуя своей политике прагматичного нейтралитета, СССР не стремился к форсированному сближению с Англией, ибо это привело бы к сокращению выгодных экономических контактов с

⁶ «Мы [Гитлер о Германии. – В. С.] не будем нападать на Англию, а разобьем те иллюзии, которые дают Англии волю к сопротивлению... Надежда Англии - Россия и Америка. Если рухнут надежды на Россию, Америка также отпадет от Англии, так как разгром России будет иметь следствием невероятное усиление Японии в Восточной Азии... Если Россия будет разгромлена, Англия потеряет последнюю надежду. Тогда господствовать в Европе и на Балканах будет Германия. Вывод: В соответствии с этим рассуждением Россия должна быть ликвидирована. Срок - весна 1941 г.» [8].

Германией. Но Советский Союз не питал особых иллюзий и об агрессивных намерениях Германии в отношении самого себя.

В целом руководство СССР могло выбирать лишь из двух возможностей военного планирования накануне войны: либо продолжать соблюдать нейтралитет, надеясь, что аналогично будет поступать и Германия, либо, не надеясь на Германию, одновременно начинать готовиться к упреждающему удару. Историки отмечают колебания руководства СССР в выборе окончательного решения. Сталин склонялся к первой возможности, Генштаб – ко второй. Так, только с лета 1940 г. и до начала войны несколько раз перерабатывались «Соображения об основах стратегического развертывания Вооруженных Сил Советского Союза на Западе и Востоке на 1940-1941 гг.», составлявшие главное звено в оперативных планах войны. В последнем, майском варианте, в частности, отмечалось: «Всего Германия с союзниками может развернуть против СССР до 240 дивизий. Учитывая, что Германия в настоящее время держит свою армию отобилизованной, с развёрнутыми тылами, она имеет возможность предупредить (подчеркнуто в тексте. – В. С.) нас в развёртывании и нанести внезапный удар. Чтобы предотвратить это, считаю необходимым ни в коем случае не давать инициативы действий Германскому Командованию, упредить (подчеркнуто в тексте. – В. С.) противника в развёртывании и атаковать германскую армию в тот момент, когда она будет находиться в стадии развёртывания и не успеет еще организовать фронт и взаимодействие родов войск».[9] Под давлением Сталина предпочтение было отдано первой стратегии военного планирования. Возможные причины такого решения – надежды Сталина на то, что Гитлер будет выполнять договор о ненападении и сначала продолжит военные действия против Англии и уже затем вступит в войну с СССР.

Возможные действия игроков, их предпочтения и позиции накануне нападения Германии на СССР приведены в табл. 4.

Таблица 4

Игроки	Действия	Г	СССР1	СССР2
Германия (Г)	1. Продолжить войну с Англией	N	Y	~
	2. Напасть на СССР первым и неожиданно	Y	N	N
	<i>Предпочтения</i>	3	2	1
СССР	4. Нанести упреждающий удар по Германии	N	N	Y
	<i>Предпочтения</i>	1	3	2

Позиции игроков. Германия: не продолжать войну с Англией, напасть на СССР первым и врасплох (без упреждающего удара со стороны СССР). Позиция СССР распадается на два альтернативных варианта. СССР1 (вариант Сталина): Германия продолжает войну с Англией, не нападает первой на СССР, СССР не наносит упреждающего удара по немецким войскам. СССР2 (вариант Генштаба): независимо от того, продолжит ли Германия войну с Англией, не дожидаясь нападения Германии при реальной угрозе нанести ей упреждающий удар. Предпочтения игроков. Германия заинтересована в быстром и внезапном уничтожении СССР без возобновления военных действий в Англии и менее всего – в нанесении упреждающего удара СССР. СССР более всего предпочитает продолжение политике нейтралитета с Германией и менее всего – внезапное нападение последней. Возможные исходы решения конфликта «Нападение Германии на СССР» и их логические связи указаны на стратегической карте (рис. 12).

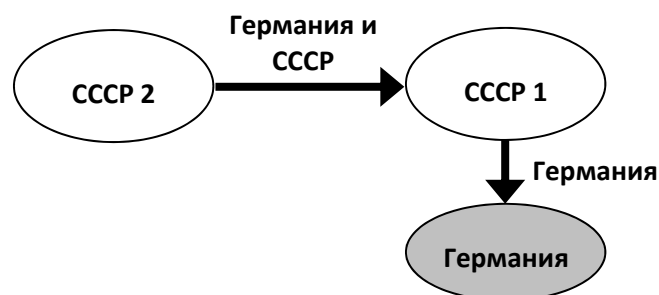


Рис. 12. Стратегическая карта конфликта «Нападение Германии на СССР»

Согласно рис. 12 только один исход классически стабилен, т.е. представляет решение конфликта без каких-либо дополнительных условий – позиция Германии. Исход СССР2 стабилен для Германии и СССР по отдельности, но не стабилен для их совместной коалиции. Он мог бы стать альтернативным классически стабильным решением рассматриваемого конфликта, если бы Сталин не доверился чрезмерно Гитлеру. Однако события развивались противоположным образом: Германия успешно дезинформировала СССР о своем намерении продолжить войну с Англией и своей намерении неукоснительно выполнять договор о ненападении; СССР поверил этой дезинформации, отменил подготовку к нанесению упреждающего удара. Тем самым Германия и СССР вместе изменили исход СССР2 на исход СССР1. Из исхода СССР1 Германия уже без «помощи» СССР оказалась способна 22 июня 1941 года реализовать свои истинные замыслы, т.е. реализовать исход Г. В результате конфликт между Германией и СССР получил антагонистическое решение⁷ – началась Великая Отечественная война (рис. 13).

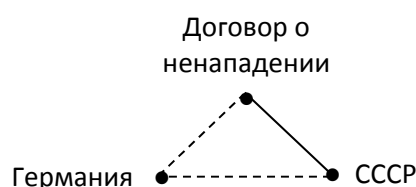


Рис. 13. Решение конфликта «Нападение Германии на СССР»

Проведенный анализ позволяет ответить на вопрос, двадцать лет не сходящий со страниц газет и журналов, – является ли нападение Германии на СССР вынужденным ответом на подготавливаемую СССР превентивную войну. Ответ

⁷ Антагонистическое решение конфликта делит все элементы социальной системы на два и только два полюса, каждый элемент которых позитивно относится к элементам своего полюса и негативно к каждому элементу противоположного полюса.

– нет. Согласно стратегической карте анализируемого конфликта Германия напала на СССР не потому, что этим действием спасала себя от неминуемого вторжения, а потому что имела из позиции СССР1 *гарантированное* улучшение. Ни один рациональный игрок не может не улучшить своего положения, особенно если такой ход полностью им контролируется и если он к тому же сам заранее готовил подобную ситуацию. То, что Германия сознательно спровоцировала появление исхода СССР1, становится очевидным, если обратить внимание на условия его появления: только вместе с СССР Германия была способна из исхода СССР2 достигнуть исхода СССР1. Конкретно «содействие» СССР выразилось в том, что Германия успешно внушила СССР иллюзию о своем намерении продолжить войну с Англией и безукоснительном выполнении договора о ненападении и, как следствие, СССР отменил разработку упреждающего удара по Германии в июне 1941 года. Иными словами, план «Барбаросса» не был адекватным ответом на якобы готовящееся нападение на Германию: *Гитлер лишь умело использовал слабости и ошибки военной политики СССР в данный период.*

Нападение Германии вынудило СССР настойчиво добиваться от Англии и США создания антигерманской коалиции и открытия второго фронта. Однако в силу внутренних противоречий между союзниками второй фронт был открыт только в 1944 году. 4-11 февраля 1945 года СССР, Англия и США в Ялте установили новые принципы мирового устройства. Версальская система международных отношений, приведенная в движение своим фундаментальным геополитическим конфликтом, окончательно канула в лету. В Европе начался новый цикл истории со своим базисным конфликтом и длинным трендом его решений. Но это тема уже другого исследования.

Литература

1. Светлов В. А. Введение в единую теорию анализа и разрешения конфликтов. М., «Либроком», 2009.
2. Сиполс В.Я. Дипломатическая борьба накануне второй мировой войны. М. «Международные отношения», 1979.
3. Мельтюхов М. И. Упущенный шанс Сталина. Советский Союз и борьба за Европу: 1939-1941. М., «Вече», 2000.
4. Прибалтика и геополитика. 1935-1945 гг. Рассекреченные документы службы внешней разведки Российской Федерации. М., «РИПОЛ классик», 2009.
5. Нарочницкая Н. А., Фалин В. М. и другие. Партитура Второй мировой. Кто и когда начал войну? М., «Вече», 2009.
6. Ди Нольфо Эннио. История международных отношений, 1919-1999. В 2-х т. М., «Логос», 2003. С. 317-318.
7. Ширер У. Взлет и падение третьего рейха. В 2-х томах. Т.2. М., «Воениздат». 1991. С.18
8. Гальдер Ф. Военный дневник. М., «Воениздат», 1969. Т.2. С. 80-81
9. Горьков Ю. А. Кремль. Ставка. Генштаб. Тверь, «РИФ-ЛТД». 1995. С.304.
10. Мельтюхов М. И. Советский Союз и политический кризис 1939 года // Партитура Второй мировой войны. М., «Вече». 2009. С. 182.
11. Саркисянц М. Английские корни немецкого фашизма: от британской к австро-баварской «расе господ». М., «Академический проект», 2003. С. 231.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ КОНФЛИКТА КОНКУРИРУЮЩИХ ФИРМ С ИНСАЙДЕРСТВОМ

Под инсайдерством (от англ. *inside* – внутри) будем понимать деятельность лиц, внедренных в среду конкурента с целью добывания конфиденциальной информации, организации каналов ее утечки, а также искажения и утраты информации, необходимой конкуренту для управления своей деятельностью.

Инсайдерство, как неотъемлемое явление конкурентной борьбы, приносит аномальность в управление экономикой. Будучи не ограниченным, оно, с одной стороны, влечет за собой экономически неоправданное банкротство вполне работоспособных фирм и, с другой стороны, процветание фирм, производящих посредственную продукцию. Такое положение не способствует развитию рыночной экономики и удовлетворению запросов потребителей. Поэтому проблема борьбы с инсайдерством приобретает особую актуальность.

Классификация инсайдерских угроз и организация противодействия этим угрозам. Как известно, основными свойствами информации являются: *конфиденциальность, целостность и доступность*. Соответственно основными типами угроз будут являться угрозы направленные на нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации. Под угрозой конфиденциальности понимается то, что информация ограниченного доступа может стать известной лицу, у которого нет права доступа к такой информации. Угроза целостности представляет собой такую угрозу,

при которой может нарушаться обеспечение достоверности и полноты информации и методов ее обработки. Угроза доступности это угроза отказа в доступе к информации, при котором субъекты, имеющие право доступа, не смогут реализовывать их беспрепятственно.

Основными инсайдерскими угрозами являются: утечка конфиденциальной информации; искажение документации; кража оборудования; саботаж; утрата информации [4].

Утечка конфиденциальной информации предполагает, что реализуется угроза нарушения конфиденциальности. Т.е. конфиденциальная информация покидает пределы контролируемого информационного периметра организации и становится известной третьим лицам, у которых нет права на доступ и использование этой информации. К такой информации относятся: персональные данные; финансовые отчеты; интеллектуальная собственность; стратегическая и оперативная информация и и др. В общем, вся та информация, которая представляет ценность в силу ее неизвестности третьим лицам, и разглашение которой может нанести ущерб, как прямые финансовые убытки, так и репутационные (соответственно и упущенную выгоду).

Искажение документации реализует угрозу целостности информации, в основном происходит искажение финансовой документации, для осуществления мошеннических операций, а также модификация критически важной информации. Превышение полномочий на доступ к информационным системам, например базам данных и др. Искажение или модификация является достаточно опасной угрозой для организации, так как очень тяжело распознается. А когда это происходит, то может пройти достаточно большое количество времени, чтобы определить, кем данная модификация могла быть произведена.

Угроза кражи оборудования может относиться как к нарушению доступности, так и конфиденциальности. Потому

как оборудование может содержать в себе какую-либо конфиденциальную информацию, которая может попасть к лицам, доступ которым к данной информации запрещен. Также эта информация может быть в единственном экземпляре и соответственно легальные пользователи не получают к ней доступа.

Саботаж в основном бывает направлен на угрозу, которая реализует нарушение доступности, т.е. отказ в обслуживании легальных пользователей. Например, саботажник может скопировать себе базу данных предприятия, а затем уничтожить все ее резервные копии, так что у него останется один единственный экземпляр, заражение вирусной программой сети организации. Понятие саботаж довольно емкое, поэтому может включать в себя и умышленную утечку информации и кражу оборудования и искажение документации, но основное отличие саботажа от перечисленных видов угроз заключается в мотивах инсайдера. Саботаж в основном осуществляется не для получения личной выгоды, а как орудие мести руководству или другим сотрудникам компании. Чаще всего саботажником является бывший сотрудник организации.

Угроза утраты информации является наиболее часто встречающейся, так как нередко происходит утрата мобильных носителей информации, таких как компакт-диски, флэш-карты, ноутбуки. Но также не стоит забывать и о бумажных носителях информации. Данный вид инсайдерской угрозы тоже реализует сразу несколько типов угроз информации, прежде всего это угроза конфиденциальности. Второй угрозой будет являться угрозой доступности, если информация была в единственном экземпляре.

Для эффективного противодействия инсайдерам необходимо применять комплексный подход, который подразумевает целый ряд организационных и технических мер. С помощью организационных мер можно регламентировать поведение сотрудников, порядок доступа к информационным ресурсам, по-

рядок расследования инцидентов информационной безопасности и др. Например, права сотрудников в компьютерной системе: локального администратора, доменного администратора. Матрица доступа сотрудников, по которой можно установить, кто и какой доступ имел к системе, безопасность которой была нарушена.

Также одной из действенных организационных мер может являться список стандартного программного обеспечения устанавливаемого на рабочие станции пользователей. И соответственно разрешение на запуск только тех программ, которые нужны пользователю для выполнения им своих должностных обязанностей. К важным организационным мерам также стоит отнести работу с персоналом. При работе с персоналом необходимо соблюдать следующие основные требования безопасности. Ответственность за ИБ должна быть включена в должностные обязанности сотрудников, включая ответственность за выполнение требований политики безопасности, ответственность за ресурсы, процессы и мероприятия по обеспечению безопасности. Должны выполняться соответствующие проверки сотрудников при приеме на работу, включая характеристики и рекомендации, полноту и точность резюме, образование и квалификацию, а также документы удостоверяющие личность. Подписание соглашения о неразглашении конфиденциальной информации кандидатом должно являться одним из обязательных условий приема на работу. Требования ИБ, предъявляемые к сотруднику, должны быть отражены в трудовых соглашениях. Там же должна быть прописана ответственность на нарушение безопасности.

Важную роль для обеспечения ИБ играет осведомленность пользователей в вопросах безопасности и их обученность правилам безопасного поведения. Согласно ст. 139 Гражданского кодекса РФ, обладатель конфиденциальной информации имеет право на правовую защиту от незаконного ее использования

только при условии, что он принимает надлежащие меры к соблюдению ее конфиденциальности, поэтому правила политики безопасности и ответственность, предусмотренная за их нарушение, должны быть документированы и доведены до сведения всех сотрудников под роспись. Контроль осведомленности должен осуществляться на регулярной основе. Необходимо проводить обучение и контролировать знания пользователей по следующим вопросам: правила политики безопасности организации; правила выбора, смены и использования паролей; правила получения доступа к ресурсам информационной системы; правила обращения с конфиденциальной информацией; процедуры информирования об инцидентах, об уязвимостях, ошибках и сбоях программного обеспечения; а также другие правила и процедуры.

В организации должен существовать дисциплинарный процесс в отношении нарушителей безопасности, предусматривающий проведение расследования, ликвидации последствий инцидентов и адекватные меры воздействия.

При определении мер пресечения, следует ориентироваться на положения действующего законодательства. Отношения между работником и работодателем и соответствующая ответственность на нарушение ИБ организации регулируются, прежде всего, Трудовым кодексом РФ. В определенных случаях возможно применение положений Кодекса об административных правонарушениях и Уголовного кодекса.

Так, на основании ст. 192 Трудового кодекса РФ сотрудники, нарушающие требования политики безопасности организации, могут быть подвергнуты дисциплинарным взысканиям, включая замечание, выговор и увольнение с работы за неоднократное грубое нарушение дисциплины. Согласно ст. 238 Трудового кодекса РФ все сотрудники несут персональную (в том числе материальную) ответственность за прямой действительный ущерб, причиненный компании в результате наруше-

ния ими правил политики безопасности. Сотрудник Компании несет материальную ответственность как за прямой действительный ущерб, непосредственно причиненный им работодателю, так и за ущерб, возникший у работодателя в результате возмещения им ущерба иным лицам. Сотрудники несут материальную ответственность в пределах своего среднего месячного заработка (Ст. 241 Трудового кодекса РФ), а согласно ст. 243 Трудового кодекса РФ за умышленное причинение ущерба, а также за разглашение сведений, составляющих охраняемую законом тайну (служебную, коммерческую или иную), в случаях, предусмотренных федеральными законами, сотрудники Компании несут материальную ответственность в полном размере причиненного ущерба.

Что касается основных технических мер, то существует две парадигмы защиты: канальная и периметральная.

Канальный тип защиты подразумевает использование специализированного решения, которое было разработано именно для этого канала. Например, специализированное решение для контроля почтового канала существуют различные продукты которые осуществляют анализ отправляемой почты и ее архивирование. Для контроля за сменными носителями используются другие специализированные продукты. Основное преимущество канальной защиты состоит в том, канал находится под контролем одного человека, такие решения имеют большую функциональность. Они добавляют к технологиям контроля над передвижением данных специфический для каждого канала функционал. К недостаткам можно отнести невозможность комплексного подхода.

С точки зрения стандартов по информационной безопасности, канальные решения представляют собой традиционный вариант модели – «угроза – техническое решение».

В последнее время появилась новая парадигма защиты – периметральная. Основным ее достоинством является ком-

плексность и возможность централизованного управления, а также легкое масштабирование. Еще одним достоинством периметральной защиты является защита инвестиций при внедрении защиты даже одного канала. Создать правила, настроить хранилище раздать права пользователям необходимо только один раз. При внедрении защиты остальных каналов достаточно будет просто установить и подключить перехватчики новых каналов.

Периметральные продукты не зацикливаются на контроле каналов, а фокусируются на риске утечки информации. Периметральные продукты также не лишены недостатков и одним из них является стоимость, так как при покупке решения на защиту одного канала придется также потратить на другие компоненты, которые используются для защиты и остальных каналов. Однако, если при дальнейшем внедрении защиты других каналов, получится значительный выигрыш.

Что касается конкретных технологий предотвращения утечек конфиденциальной информации, то существует несколько основных технологий обнаружения, среди которых лингвистический и контекстный анализ, а также цифровые отпечатки и метки и другие.

В составе современного комплексного решения предотвращения утечек, должны присутствовать следующие компоненты:

1. Защита на уровне сети – предотвращение утечек информации по сети (SMTP, HTTP, HTTPS, IM и сетевая печать). Как правило, это мониторинг и/или блокирование исходящего трафика на уровне интернет-шлюза, но есть и попытки переноса функций контроля трафика на уровень рабочих станций.

2. Защита конечных точек – предотвращение утечек информации через подключаемые устройства (USB, HDD/CD/DVD, WiFi/Bluetooth, локальная печать и т.д.). Мониторинг и/или блокирование попыток копирования информа-

ции на внешние устройств, снятие теневых копий «сливаемой» информации.

3. Шифрование – дополнительный уровень защиты мобильных носителей на случай их потери или кражи. Даже если носитель попадет к злоумышленнику, то данные на нем будут надежно зашифрованы.

4. Платформа управления, хранения информации об инцидентах и ее анализа. Управление политиками безопасности, сбор и хранение деталей инцидентов для дальнейшего анализа офицером безопасности или передачи доказательной базы в судебные органы.

Для эффективной защиты от внутренних угроз системы предотвращения утечек должны уметь искать и при необходимости блокировать конфиденциальную информацию. Практически все умеют блокировать данные по формальным признакам, например, типу документа и отправителю. Различия начинаются, когда необходимо заблокировать отправку документов только определенного содержания. В современных решениях существует несколько технологий детектирования утечек, далее будут рассмотрены семь основных.

Метод сигнатур позволяет искать прямые совпадения со словом или фразой. Сигнатуры являются базовой технологией детектирования конфиденциальной информации для всех решений. Из-за отсутствия возможности морфологического поиска внедрение требует кропотливую работу не только по составлению списка «стоп-слов», но и словоформ для каждого из них.

Регулярные выражения позволяют эффективно искать конфиденциальную информацию с заранее определенной структурой, например, номера кредитных карт или паспортные данные. Во многих системах предотвращения утечек существуют предустановленные шаблоны для различных типов данных. Тем не менее, из-за ограниченной сферы применения

регулярные выражения можно рассматривать как дополнение к другим методам детектирования.

«*Цифровые отпечатки*» – новый и активно продвигаемый западными разработчиками метод. Алгоритм работы заключается в том, что для всех конфиденциальных документов заранее создаются «цифровые отпечатки». При анализе пересылаемых данных происходит сверка с полученной базой данных, за счет чего процесс детектирования существенно упрощается. Однако данный метод требует и постоянного обновления базы «цифровых отпечатков». Основными недостатками являются большой размер базы, невысокая устойчивость к изменению документов и неэффективное детектирование небольших объемов текста.

Технология меток достаточно давно эффективно применяется в системах класса *rights management*. Суть технологии состоит во внедрении в конфиденциальные документы определенных меток, которые впоследствии используются для определения категории документа. В системах предотвращения утечек данная технология используется крайне редко, так как имеет ряд существенных недостатков, основной из которых — необходимость сильной интеграции в существующую систему документооборота. Также в продуктах, использующих метки, существует сильная зависимость от клиентской части, так как в случае отключения защиты в системе внутреннего контроля образуется брешь, через которую смогу пройти любые новые файлы, даже со сверхсекретной информацией.

Лингвистика позволяет искать слова или выражения с использованием морфологии и стемминга – нахождения основы слова для заданного исходного слова, что существенно упрощает процедуру создания и обновления политик безопасности. Большинство реализаций лингвистического анализа позволяет также производить поиск с учетом расстояния между словами и «веса» слов в общем объеме документа. Основной недоста-

ток лингвистики – ощутимые трудозатраты при внедрении – компенсируется эффективность при поиске необходимой информации в постоянно меняющемся массиве данных.

Метод Байеса хорошо зарекомендовал себя в системах для борьбы со спамом и позволяет анализировать пересылаемые документы на предмет соответствия определенным категориям. Суть данного метода состоит в том, что создается список категорий и слов, принадлежащих этим категориям. Если одно из слов встречается в анализируемом документе, тот с определенной вероятностью причисляется к категории. В системах защиты от спама эффективность метода составляет до 97 %, однако в системах предотвращения утечек данная технология пока почти не используется.

Для защиты от несанкционированного доступа к данным со стороны персонала организации, могут использоваться системы «Сильной аутентификации». В их основе лежит двух или трехфакторный процесс аутентификации, в результате которого пользователю может быть предоставлен доступ к запрашиваемому ресурсу. В первом случае пользователь должен доказать что он знает пароль а также предъявить определенный персональный идентификатор, во втором случае пользователь предъявит и еще третий тип идентификационных данных.

Модель конфликта конкурирующих фирм с инсайдерством. Рассмотрим конфликт (рис. 1), когда на некотором рынке товаров и услуг функционируют две конкурирующие фирмы «А» и «В». Фирма «В», помимо своей основной деятельности, осуществляет инсайдерство путем реализации совокупности организационных и технических мер (МИ), направленных на: организацию каналов утечки конфиденциальной информации; утрату или искажение документации; похищение оборудования и др. При этом цель инсайдерства

ограничим своевременным предоставлением своему руководству (в нашем случае руководству фирмы «В») информации, позволяющей разрешить конфликт в свою пользу.

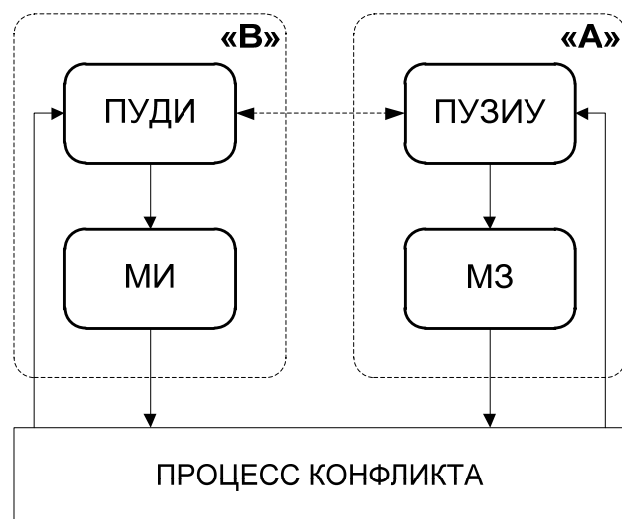


Рис. 1. Структура конфликта двух конкурирующих фирм с односторонним инсайдерством

Управление этими мерами осуществляется с помощью подсистемы управления деятельностью инсайдеров (ПУДИ). Зная об этом, фирма «А» организует защиту от инсайдерских угроз, путем реализации совокупности организационных и технических мер (МЗ). Управление этими мерами осуществляется с помо-

щью подсистемы управления защитой от инсайдерских угроз (ПУЗИУ).

Будем исходить из того, что не существует универсальных МЗ, способных со 100% надежностью обеспечить защиту от инсайдерских угроз, как не существует инсайдерских мер, позволяющих инсайдерам со 100% вероятностью достичь своих целей. Поэтому, наиболее предпочтительным будет динамическое управление как деятельностью инсайдеров, так и применением мер защиты. Суть этого управления заключается в отслеживании и прогнозировании складывающейся обстановки и применении упреждающего или позиционного «маневра» МЗ и МИ с целью максимизации эффективности деятельности инсайдеров (со стороны «В») и минимизации этой эффективности со стороны «А».

Таким образом, в качестве объекта анализа имеем антагонистический информационный конфликт, развивающийся по схеме «мера – контрмера – контрконтрмера...», что предпола-

гает применимость теоретико-игрового подхода к его формализации.

Задача будет состоять в том, чтобы установить количественные зависимости динамики изменения эффективности мер защиты при различных вариантах применения инсайдерских мер, и в синтезе на основе этих зависимостей информационных технологий динамического управления мерами защиты, гарантирующих максимальный или заданный уровень защиты от действий инсайдеров.

Решение задачи. Предположим, что в процессе конфликта сторона «А» имеет возможность применять m мер защиты от действий инсайдеров, а сторона «Б» располагает n способами использования инсайдеров. В качестве показателя защищенности от инсайдерства будем использовать величину p_{ij} , ($i = 1, \dots, m$; $j = 1, \dots, n$), характеризующую вероятность не достижения инсайдером поставленной цели при условии, что сторона «Б» применяет j -ю меру инсайдерства, а сторона «А» - i -ю меру защиты от инсайдерских угроз.

Тогда в терминах теоретико-игрового подхода целью стороны «А» является выбор такой стратегии i , при которой обеспечивается $\max_{(i)} \min_{(j)} p_{ij}$, а целью стороны «В» – выбор стратегии j , обеспечивающей $\min_{(i)} \max_{(j)} p_{ij}$. При этом предпо-

лагается, что каждой стороне известна матрица игры $P = \left\| p_{ij} \right\|_m^n$, но неизвестно какую стратегию реализует противник в конкретной ситуации.

В изложенной постановке матричная игра размерностью $n \times m$ формализует конфликтную ситуацию выбора в условиях неопределенности стратегий защиты или стратегий действий инсайдеров. При этом согласно принципу минимакса [1], каждой из сторон не выгодно отступать от своей так называемой

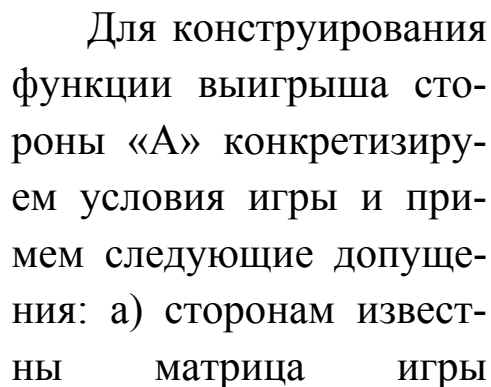
оптимальной смешанной стратегии, определяющей некоторый случайный механизм выбора чистых стратегий, который при многократном повторении игры гарантирует игрокам максимальный средний выигрыш.

Однако данная модель не полностью отражает динамику рассматриваемого конфликта, поскольку в реальных условиях имеет место не случайный, а целенаправленный (управляемый) механизм выбора сторонами стратегий поведения в зависимости от складывающейся обстановки.

Предположим, что в матричной игре у сторон имеется возможность добывания информации о действиях соперника, а также выбора и реализации наилучшей стратегии в ответ на реализацию соперником своей чистой стратегии. В этих условиях конфликт не имеет конечного исхода, свойственного многошаговым (позиционным) играм [2], так как будет происходить чередование во времени стратегий сторон. Это соответствует бесконечно-шаговой («зацикленной») модели матричной игры, в ходе которой стороны стремятся увеличить свой гарантированный средний выигрыш за счет достижения превосходства над соперником в степени информированности и в скорости реакции при выборе и реализации своей чистой стратегии. В рамках данной модели множества активных стратегий сторон могут включать меры, направленные как на повышение своей информативности, так и на снижение информативности соперника.

Таким образом, процесс информационного конфликта с динамическим управлением мерами защиты от инсайдерства можно интерпретировать как бесконечно-шаговую матричную игру двух лиц (сторон) с нулевой суммой или, или, согласно терминологии [3], как матрично-игровой информационный процесс с запаздыванием и ошибками в информированности сторон о действиях соперника. Вид временной диаграммы такого процесса представлен на рис. 2, где приняты следующие

ной «А».



$P = \left\| p_{ij} \right\|_m^n$ и оценки величин T_A (T_B) и $t_B(t_A)$; б) матрица игры невырож-

и игры v и векторов опти-
 $= (p_1^*, p_2^*, \dots, p_m^*)$ для сто-
 стороны «В»; в) в течение
 действие, то есть выигрыш
 времени зависит только от
 ный момент, а набор ис-
 течением времени не из-
 дет позиционную игру, то
 лучшей чистой стратегии в

игры v и векторов опти-
 $= (p_1^*, p_2^*, \dots, p_m^*)$ для сто-
 стороны «В»; в) в течение
 ействие, то есть выигрыш
 времени зависит только от
 ный момент, а набор ис-
 течением времени не из-
 дет позиционную игру, то
 учшей чистой стратегии в
 ссматривать варианты по-
 еся степенью информиро-
 и соответствующие техно-
 от инсайдерства.

игры v и векторов опти-
 $= (p_1^*, p_2^*, \dots, p_m^*)$ для сто-
 стороны «В»; v) в течение
 действие, то есть выигрыш
 времени зависит только от
 ный момент, а набор ис-
 течением времени не из-
 дет позиционную игру, то
 ущей чистой стратегии в
 ссматривать варианты по-
 еся степень информиро-
 и соответствующие техно-
 от инсайдерства.
 правления. Сторона «А» не
 нии стороны «В» и стре-

мится, по возможности, в максимальной степени упредить ее действия, программно изменяя (чередую в определенной последовательности) меры защиты от инсайдерства.

Б. Технология позиционного управления. Сторона «А» делает свой ход (выбирает очередную свою чистую стратегию) только после хода стороны «В».

Для достижения целей работы необходимо для сформулированных условий игры и перечисленных технологий динамического управления мерами защиты от инсайдерства сконструировать среднюю функцию выигрыша стороны «А» и на этой основе определить стратегию стороны «А» и параметры управления, при которых может быть обеспечен максимальный или заданный уровень среднего выигрыша.

Технология инвариантного управления. В условиях отсутствия информации о поведении стороны «В» рациональным поведением стороны «А» является реализация смешанной стратегии, максимизирующей средний выигрыш, с упреждающим действия стороны «В». Для построения функции выигрыша стороны «А» рассмотрим случай, когда t_B и T_A постоянны, причем $0 < t_B < T_A$, то есть сторона «В» успевает реализовать свою наилучшую стратегию до момента изменения стратегии стороной «А». Покажем, что при указанных условиях игры исходную матрицу $P = \|p_{ij}\|_{m}^n$ можно преобразовать таким образом, что номера чистых стратегий в спектрах смешанных стратегий игроков будут совпадать. Для этого, основываясь на свойствах устойчивости решений конечных матричных игр [4,5], проведем преобразования матрицы P по следующему алгоритму:

Шаг 1. Упростим матрицу игры, удалив дублирующие и строго доминируемые стратегии; результате получим упрощенную квадратную матрицу, соответствующую только ак-

тивными стратегиям игроков размерностью $m_0 \times m_0$, где $m_0 \leq \min \{m, n\}$;

Шаг 2. Основываясь на свойстве независимости решения конечной матричной игры от перестановок строк и столбцов матрицы P , произведем перестановки строк и столбцов таким образом, чтобы выставить по диагонали элементы, минимальные в строках. При этом возможны следующие ситуации:

а) если такая перестановка удастся для всех строк, то все стратегии стороны «В» в многоходовой игре будут активными, то есть имеем $\hat{n}_0 \times m_0$. При этом номер стратегии стороны «А» и номер лучшей против нее стратегии стороны «В» будут совпадать;

б) если указанная перестановка не удастся для всех строк, то это означаем, что в многоходовой игре не все чистые стратегии стороны «В» будут активными. Например, если в матрице игры два и более элемента, минимальные в строках, попадают на один столбец, то стороне «В» будет не выгодно применять те чистые стратегии, которые соответствуют столбцам, в которых нет элементов, минимальных в строках. То есть число активных стратегий стороны «В» может оказаться $\hat{n}_0 < m_0$. Можно показать, что в этом случае (после исключения из матрицы игры соответствующих $m_0 - \hat{n}_0$ столбцов), оставшиеся стратегии стороны «А» окажутся строго доминируемыми [2].

В результате получаем квадратную матрицу \hat{P} , которую будем называть по терминологии [6], приведенной к минимумам матрицей игры. Эта матрица обладает следующими свойствами:

Свойство 1. Номер чистой стратегии стороны «А» совпадает с номером наилучшей против нее стратегии стороны «В» и за время игры $T \gg T_A$ можно считать, что

$$q_j = p_j, \forall j = 1, \dots, \hat{n}_0; \hat{n}_0 \leq n_0. \quad (1)$$

Свойство 2. Для диагональных элементов матрицы \hat{P} справедливо:

$$0 \leq \hat{p}_{ii} < \hat{p}_{ij}, \quad \forall i \neq j. \quad (2)$$

Полагая, что сторона «А» первой начинает игру и используя свойство (1), можно определить математическое ожидание $M(p)$ выигрыша стороны «А» за время игры $T \gg T_A$ как средневзвешенный выигрыш на повторяющихся отрезках времени t_B и $T_A - t_B$. В предположении, что $m = \hat{m}_0 = \hat{n}_0$, и $t_B < T_A$ получаем:

$$M_A(\hat{p}) = \frac{T_A - t_B}{T_A} V_0(\hat{p}) + \frac{t_B}{T_A} V_1(\hat{p}), \quad (3)$$

где

$$V_0(\hat{p}) = \sum_{i=1}^m p_i \min_{(j)} \hat{p}_{ij} = \sum_{i=1}^m p_i \hat{p}_{ii}; \quad V_1(\hat{p}) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m p_i p_j \hat{p}_{ij}. \quad (4)$$

Из (3)-(4) следует, если приведение к минимумам матрицы игры не уменьшает числа активных стратегий стороны «В», то есть $\hat{n}_0 = n_0$, то справедливо равенство: $\hat{q}^* = \hat{p}^*$, а при $t_B = T_A$ имеем: $M_A(\hat{p}^*) = V_1(\hat{p}^*) = v$.

Однако, в общем случае, при $\hat{n}_0 < n_0$ и произвольном векторе \hat{p} максимальный выигрыш $V_1(\hat{p}) \neq v$ и может быть как больше, так и меньше цены игры в нормальной форме. Отсюда следует, что в многоходовой игре должна существовать смешанная стратегия \hat{p}° стороны «А», максимизирующая ее средний выигрыш за время игры, которая отличается от оптимальной стратегии p^* обычной одноходовой матричной игры.

Если $t_B \geq T_A$, то сторона «В» не успевает реализовать свою наилучшую чистую стратегию до момента смены стратегии стороной «А». В этом случае, если сторона «В» знает, что сторона «А» реализует смешанную стратегию (инвариантный

способ динамического управления), то стороне «В» выгоднее отказаться от чистых стратегий и перейти к своей оптимальной смешанной стратегии одноходовой тиры q^* . Тогда в соответствии с принципом минимакса [1,2] стороне «А» также выгоднее перейти к оптимальной стратегии одноходовой игры p^* . Следовательно, при $t_B \geq T_A$, имеем $M_A(\hat{p}^*) = V_1(\hat{p}^*)$ и сторонам не выгодно отступать от своих оптимальных смешанных стратегий одноходовой игры.

Учитывая отмеченные особенности, рациональным поведением стороны «А» в случае $0 < t_B < T_A$ является реализация смешанной стратегии \hat{p}° , максимизирующей средний выигрыш (3), а в случае $t_B \geq T_A$ – переход к обычной оптимальной смешанной стратегии p^* .

Тогда, обозначив $s = t_B/T_A$, из (3)-(4) получаем задачу нахождения оптимальной смешанной стратегии стороны «А» при инвариантном способе динамического управления в виде:

$$M_A(\hat{p}) = (1-s) \sum_{i=1}^m p_i \hat{p}_{ii} + s \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m p_i p_j \hat{p}_{ij} \rightarrow \max, \quad (5)$$

при

$$\sum_{i=1}^m p_i = 1 \text{ и } p_i \geq 0 \text{ для } \forall i = 1, \dots, m, \quad 0 \leq s \leq 1. \quad (6)$$

В общем случае величины T_A и t_B , характеризующие реакции сторон и складывающиеся из отрезков времени, необходимых для добывания и обработки осведомительной информации, а также для принятия управленческих решений, являются случайными. Пусть $W_A(t)$, $W_B(t)$ – усеченные нормированные плотности распределения вероятностей времен T_A и t_B , определенные на интервалах $[T_A^{min}, T_A^{max}]$ и $[t_B^{min}, t_B^{max}]$. Тогда, математическое ожидание выигрыша стороны «А» за период игры T определяется выражением:

$$\bar{M}_A(\hat{p}) = V_0 \int_0^1 w(s) ds + (V_1 - V_0) \int_0^1 s w(s) ds + V_1 \int_1^T w(s) ds, \quad (7)$$

$$\text{где } w(s) = \frac{\int_{\min[T_A^{\min}, t_B^{\min}]}^{\max[T_A^{\max}, t_B^{\max}]} t W_A(t) W_B(t) dt}{\max[T_A^{\max}, t_B^{\max}] - \min[T_A^{\min}, t_B^{\min}]}$$

Технология позиционного управления. При реализации этой технологии сторона «А» делает свой ход (выбирает свою стратегию) только после хода стороны «В». При этом сторона «А» в течение конечного интервала времени реакции T_A обнаруживает факт инсайдерства и реализует стратегию защиты, руководствуясь некоторым правилом. В возможны две разновидности такой технологии: «минимаксное», когда сторона «А» устанавливает только сам факт инсайдерства, не опознавая стратегию стороны «В»; адаптивное, когда сторона «А» опознает стратегию стороны «В» и выбирает ответную реакцию, максимизирующую текущий выигрыш.

Технология «минимаксного» позиционного управления. Пусть величины T_A и t_B постоянны на интервале времени игры T . В этом случае средняя функция выигрыша стороны «А» для данной технологии равна:

$$M_A(\hat{p}) = \frac{t_B}{T_A + t_B} V_1(\hat{p}) + \frac{T_A}{T_A + t_B} V_0(\hat{p}) = \frac{T_A V_0(\hat{p}) + t_B V_1(\hat{p})}{T_A + t_B}. \quad (8)$$

В том случае, когда значения времен T_A и t_B рассматриваются как случайные величины с известными плотностями распределения $W_A(t)$ и $W_B(t)$, средняя функция выигрыша стороны «А» для данной технологии равна:

$$\bar{M}_A(\hat{p}) = \Theta \left(V_1(\hat{p}) \int_{t_B^{\min}}^{t_B^{\max}} \frac{t_B W_B(t_B)}{T_A + t_B} dt_B + V_0(\hat{p}) \int_{t_B^{\min}}^{t_B^{\max}} \frac{T_A W_B(t_B)}{T_A + t_B} dt_B \right), \quad (9)$$

$$\text{где } \Theta = \int_{T_A^{\min}}^{T_A^{\max}} W_A(T_A) dT_A.$$

Технология адаптивного позиционного управления. Поскольку каждая сторона в данном случае выбирает наилучший ответный ход, то, исходя из свойств приведенной матрицы игры, сторона «В» выбирает элементы, минимальные в строках, а сторона «А» – элементы, максимальные в столбцах. Тогда из сравнения приведенной к минимумам (для позиционного управления стороны «В») и приведенной к максимумам (для позиционного управления стороны «А») матриц игры следует вывод, что независимо от исходной пары чистых стратегий каждая сторона, выбирая наилучший ответный будет «зацикливаться» на паре периодически повторяемых чистых стратегий. В результате в матрице игры образуются устойчивые «циклы», представляющие собой чередование во времени пар чистых стратегий, выход из которых любой из сторон невыгоден. В [3] показано, что, если в матрице игры имеется K_C устойчивых непересекающихся «циклов», то каждой из сторон выгодно сделать ход первой, выбрав стратегию того устойчивого «цикла», в котором ей гарантируется максимальный средний выигрыш. Это означает, что при $K_C = 2$ в ходе игры будет реализован один из двух циклов: с минимальной или с максимальной средней функцией выигрыша.

Пусть стороны безошибочно распознают стратегии соперника, тогда при постоянных значениях времен T_A и t_B средняя функция выигрыша будет равна:

$$M_A(\hat{p}) = 0,5 \sum_{k=1}^2 \frac{1}{T_k} \left(T_A \sum_{i \in I_k} \min_{(j)} p_{ij} + t_B \sum_{j \in J_k} \max_{(i)} p_{ij} \right), \quad (10)$$

где T_k – средняя продолжительность одной реализации k -го устойчивого «цикла», равная: $0,5 n_k (T_A + t_B)$, n_k – количество элементов в k -м «цикле»; I_k, J_k – множества номеров чистых стратегий сторон «А» и «В» соответственно, образующих k -й устойчивый «цикл».

В реальных информационных конфликтах конфликтующие стороны при обнаружении и опознавании стратегий соперника допускают ошибки, что приводит к «перепутыванию» и выбору неоптимальной ответной стратегии как стороной «В», так и стороной «А». Для учета этого фактора введем следующие величины: P_i и Q_j – вероятности обнаружения и правильного распознавания стратегий j и i соперника средствами добывания информации сторон «А» и «В» соответственно; $P_{\alpha j}$ и $Q_{\beta k}$ – вероятности «перепутывания» сторонами «А» и «В», соответственно, стратегии с номером $\alpha(\beta)$ со стратегией с номером $j(k)$; $P_{\alpha}(i)$ и $Q_k(j)$ – вероятности распознавания стороной «А» («В») стратегии соперника с номером $\alpha(k)$, лучшей против своей стратегии $i(j)$; n_1 – количество активных стратегий в максимальном (максимизирующем средний выигрыш) устойчивом «цикле» стороны «А»; I_1, J_1 – множества чистых стратегий сторон «А» и «В», образующих устойчивый «цикл» с максимальной средней функцией выигрыша стороны «А».

Тогда можно получить следующее выражение для расчета средней функции выигрыша стороны «А» при постоянных значениях времен T_A и t_B :

$$M_A(\hat{p}) = \frac{T_A M_0 + t_B M_1}{T_A + t_B}, \quad (11)$$

где

$$M_0 = \frac{2}{n_1} \sum_{i \in I_1} \left[Q_i \min_{(j)} p_{ij} + \sum_{\beta \neq k} p_{\beta k} Q_{\beta k} (1 - Q_i) \right] \left[P_{\alpha}(i) + \sum_{\alpha \neq j} P_{\alpha j} \right];$$

$$M_1 = \frac{2}{n_1} \sum_{j \in J_1} \left[P_j \max_{(i)} p_{ij} + \sum_{\alpha \neq j} p_{\alpha j} P_{\alpha j} (1 - P_j) \right] \left[Q_k(j) + \sum_{\alpha \neq k} Q_{\beta k} \right].$$

В том случае, когда значения времен T_A и t_B рассматриваются как случайные величины с усеченными нормальными плотностями распределения вероятностей $W_A(t)$ и $W_B(t)$, соответственно, выражение для расчета для расчета средней функции выигрыша стороны «А» принимает вид:

$$M_A(\hat{p}) = \Theta \left[M_1 \int_{t_B^{\min}}^{t_B^{\max}} \frac{t_B W_B(t_B)}{T_A + t_B} dt_B + M_0 \int_{t_B^{\min}}^{t_B^{\max}} \frac{T_A W_B(t_B)}{T_A + t_B} dt_B \right]. \quad (12)$$

Как видим, средний выигрыш при реализации адаптивной позиционной технологии зависит только от эффективности чистых стратегий в устойчивом максимальном «цикле» стороны «А» и определяется соотношением вероятностно-временных параметров управления инсайдерской деятельностью и управления защитой от инсайдерских угроз.

Примеры расчета и анализ результатов. На рис. 3 и 4 представлены графики зависимости математического ожидания выигрыша стороны «А» от соотношения времени реакции сторон t_B/T_A для случая инвариантного управления мерами защиты от инсадерства. Графики рис. 3 соответствуют случаю, когда $t_B \leq T_A$, а график рис 4 – $t_B \geq T_A$. Из приведенных графиков видно, что при $t_B \leq T_A$ выигрыш стороны «А» зависит от соотношения величин $V_0(\hat{p})$ и $V_1(\hat{p})$. При $V_0(\hat{p}) > V_1(\hat{p})$ с ростом t_B/T_A выигрыш стороны «А» уменьшается, а при $V_0(\hat{p}) < V_1(\hat{p})$ – увеличивается. Но при $t_B = T_A$ в независимости от соотношения величин $V_0(\hat{p})$ и $V_1(\hat{p})$ максимальный выигрыш равен цене игры в нормальной форме. При $t_B \geq T_A$ сторона «А» всегда проигрывает, поскольку не успевает отслеживать действия инсайдера и этот проигрыш так же равен цене игры в смешанных стратегиях.

На рис. 5 и 6 представлены графики зависимости математического ожидания выигрыша стороны «А» от соотношения времени реакции сторон t_B/T_A при различных значениях вероятности обнаружения и правильного распознавания стратегий j и i соперника средствами добывания информации сторон «А» и «В» (P_j и Q_j соответственно) для случая позиционного (адаптивного) управления мерами защиты от инсайдеров.

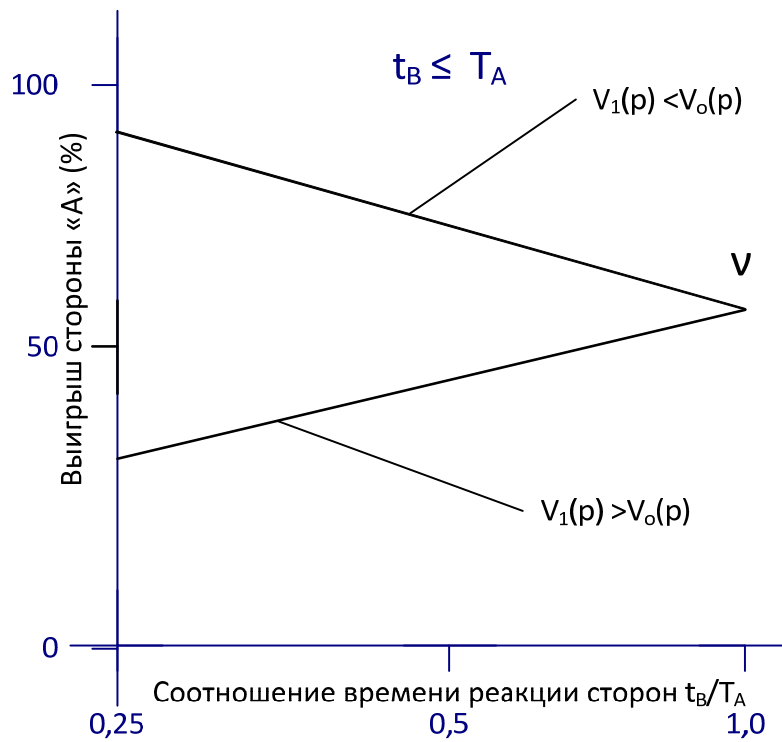


Рис. 3. Зависимость выигрыша стороны «А» от соотношения времени реакции сторон при $t_B \leq T_A$

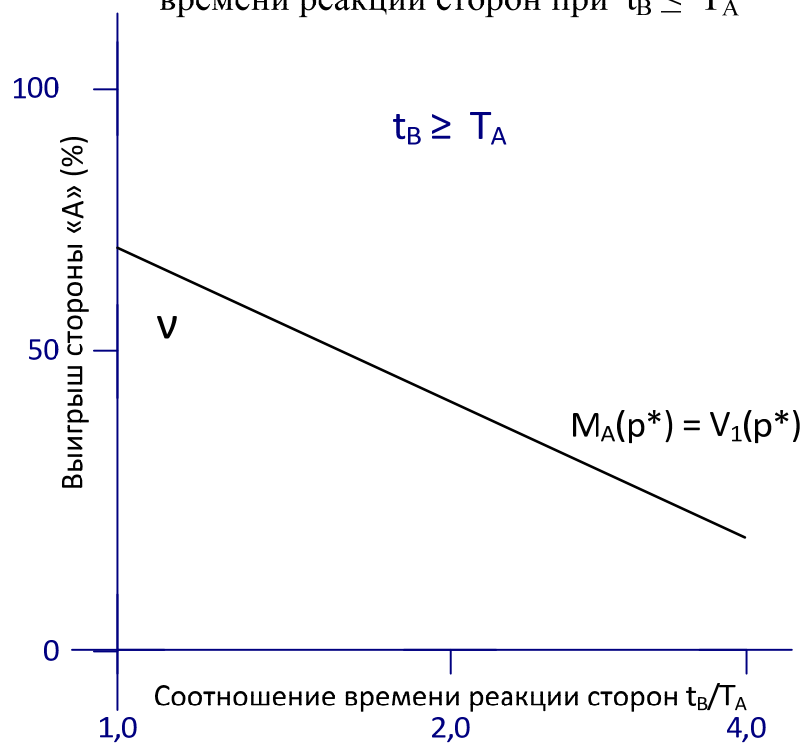


Рис. 4. Зависимость выигрыша стороны «А» от соотношения времени реакции сторон при $t_B \geq T_A$

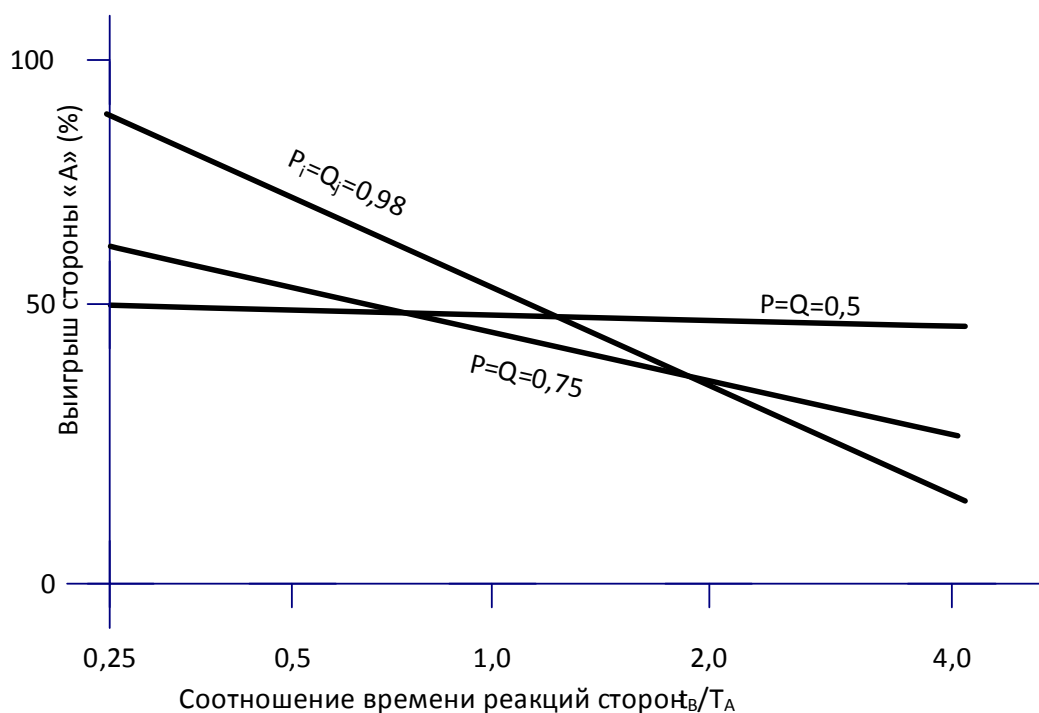


Рис. 5. Зависимости выигрыша стороны «А» от соотношения времени реакции сторон для различных P_i и Q_j (детерминированный случай)

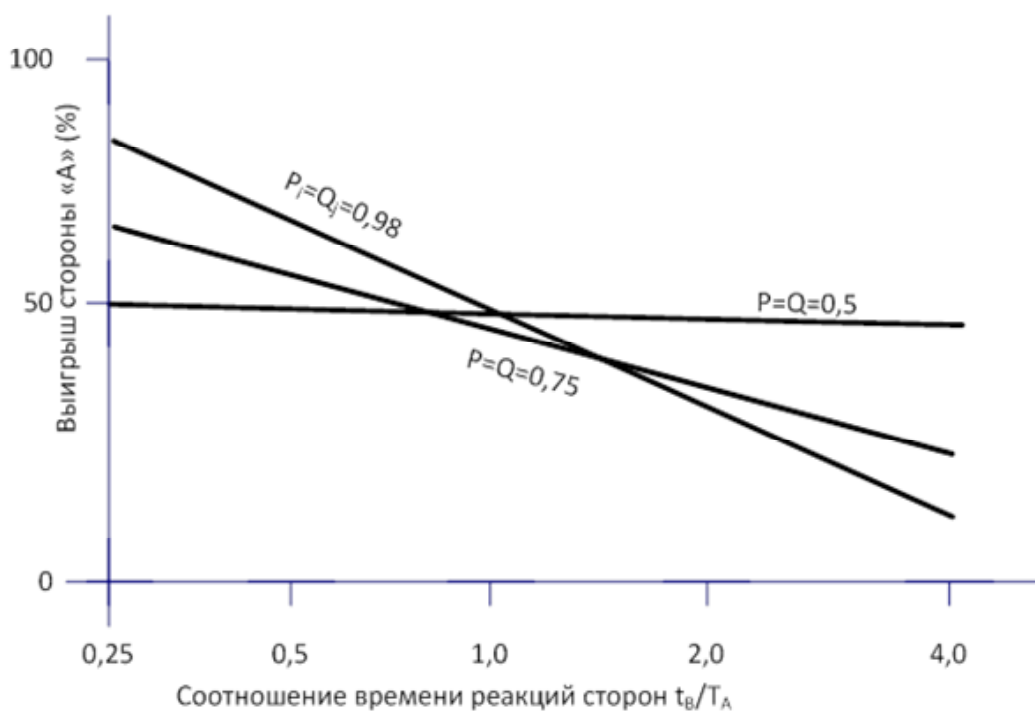


Рис. 6. Зависимости выигрыша стороны «А» от соотношения времени реакции сторон для различных P_i и Q_j (вероятностный случай)

При этом графики рис. 5 соответствуют детерминированным значениям величин T_A и t_B на интервале времени игры T , а графики рис.6 рассчитаны для случая, когда значения времен T_A и t_B рассматриваются как случайные величины с усеченными нормальными плотностями распределения вероятностей $W_A(t)$ и $W_B(t)$, соответственно. Из приведенных графиков видно, что указанные зависимости имеют так же, как и в предыдущем случае, линейный вид с отрицательным коэффициентом пропорциональности $\frac{\partial M_A(\hat{s})}{\partial (t_B/T_A)} \leq 0$, зависящим от P_i и Q_j .

Причем, при $P_i = Q_j = 0,5$ выигрыш стороны «А» равен выигрышу стороны «В», который равен 50%. Введение элемента случайности практически не влияет на итоговые результаты расчетов, что, собственно, и следовало ожидать ввиду действия закона больших чисел.

В целом можно заключить, что при реализации позиционной адаптивной технологии управления мерами защиты от инсайдерства, при прочих равных условиях (имеются в виду вероятности правильного распознавания ситуаций) выигрывает сторона, имеющая меньшее время реакции. Так, при практически безошибочном распознавании ситуаций ($P_i = Q_j = 0,98$) и $t_A = 0,25 T_B$ выигрыш стороны «А» составит около 70%.

Обсуждение результатов. Предложенная теоретико-игровая модель позволяет оценить и найти оптимальные технологии динамического управления мерами защиты от инсайдерских угроз в зависимости от соотношения вероятностно-временных параметров подсистемы управления инсайдерской деятельностью и подсистемы динамического управления защитой от инсайдерских угроз. Полученные формулы позволяют определить требуемые параметры динамического управления в конфликте конкурирующих фирм для обеспечения максимального или заданного уровня защиты от действий ин-

сайдеров. Ограниченностью модели является невозможность оценки влияния инсайдерства на конечный результат функционирования конкурирующих субъектов. Рассмотрим этот вопрос.

Модель оценки влияния инсайдерства на функционирование конкурирующих фирм. Рассмотрим ситуацию (рис. 7), когда на некотором рынке товаров и услуг функционируют две конкурирующие фирмы (Φ_1 и Φ_2), каждая из которых оснащена информационной системой ($ИС_1$ и $ИС_2$), осу-

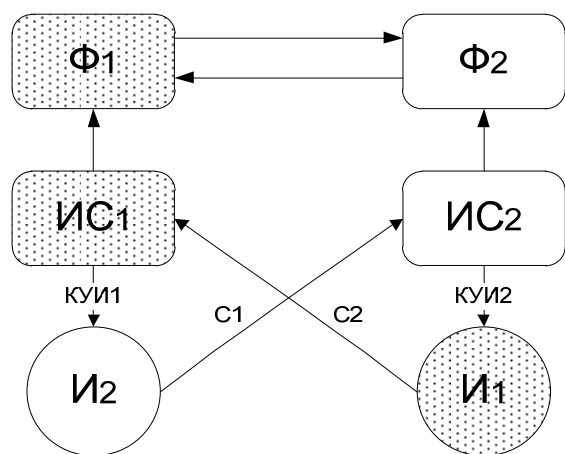


Рис. 7. Структура информационного взаимодействия конкурирующих фирм с инсайдерами

ществляющей сбор, накопление, обработку и отображение информации о состоянии рынка, собственном состоянии и состоянии конкурента. Помимо этого, каждая фирма внедрила в состав персонала конкурента инсайдера ($И_1$ и $И_2$), который различными способами организует канал утечки информации ($КУИ_1$ и $КУИ_2$), и, используя

его, передает своему руководству сведения ($С_1$ и $С_2$) о состоянии и поведении конкурента. В качестве интегрального показателя, характеризующего эффективности функционирования конкурирующих фирм ($E_i \geq 0$, $i = 1, 2$), будем использовать объем реализованных товаров или оказанных услуг за определенный период времени ΔT (час, сутки, неделя, месяц и др.) с размерностью, например, (шт./ед. времени) или (руб./ед. времени) [5]. Иными словами, выраженная таким образом эффективность, характеризует интенсивность реализации товаров и оказания услуг на данном рынке каждой из конкурирующих фирм.

Задача будет состоять в том, чтобы установить количественные зависимости динамики изменения эффективностей функционирования фирм в зависимости от эффективности действий инсайдеров и в определении условий устойчивости такой системы, когда, несмотря на действия инсайдеров, конкуренты не претерпевают банкротства, то есть эффективность их функционирования не становится равной нулю.

Решение задачи. Введем следующие обозначения: r_i – экономический потенциал i -й фирмы, характеризующий удельную скорость роста объема реализуемых товаров и оказываемых услуг при отсутствии конкурента, с размерностью, 1/ед. времени; K_i – емкость рынка для i -й фирмы, характеризующая наибольший объем потребляемых рынком товаров и услуг данной фирмы за период времени ΔT , с размерностью, например, шт. / ед. времени или руб. / ед. времени; t – текущее время; t_0 – начальный момент времени; E_i^0 – начальная эффективность i -й фирмы в момент времени $t = t_0$.

Будем также исходить из того, что изменение эффективности каждой фирмы при отсутствии конкурента (и соответственно инсайдера) описывается логистическим дифференциальным уравнением [2]:

$$\frac{dE_i(t)}{dt} = E_i(t) \frac{r_i}{K_i} [K_i - E_i(t)]; t \in [t_0, \infty); E_i(t_0) = E_i^0. \quad (13)$$

Смысл такой модели в том, что экономическое развитие хозяйствующих субъектов, не стремящихся к банкротству, в неконкурентной среде происходит по S-образной кривой с насыщением $E_i(t) = \frac{K_i}{E_i^0} \left[E_i^0 + (K_i - E_i^0) e^{-r_i(t-t_0)} \right]^{-1}$, являющейся решением уравнения (13). При этом K_i задает высоту плато насыщения данного рынка товарами и услугами, то есть предельную интенсивность потребления рынком товаров и

услуг, предлагаемых, данной фирмой, а r_i – крутизну начального роста эффективности фирмы.

Кроме того, будем предполагать, что взаимное влияние конкурентов на эффективность функционирования друг друга характеризуется линейной функцией, то есть с ростом эффективности одного конкурента происходит пропорциональное снижение эффективности другого конкурента. При этом коэффициентами пропорциональности служат безразмерные коэффициенты $\alpha_{12} > 0$ и $\alpha_{21} > 0$, выражающие меру относительного влияния конкурирующих субъектов рынка друг на друга. Например, если $\alpha_{21} = 1$, то конкурентоспособность первого субъекта такая же, как и второго; при $\alpha_{21} = 1,2$ конкурентоспособность первого субъекта на 20% выше второго.

Эффективность действий инсайдеров будем характеризовать матрицей $\begin{bmatrix} P_1 & (1 - P_1) \\ P_2 & (1 - P_2) \end{bmatrix}$, где P_1 – вероятность того, что инсайдер I_1 выполнит поставленную ему задачу; P_2 – вероятность того, что инсайдер I_2 выполнит свою задачу. Соответственно $(1 - P_i)$ – будет вероятность того, что инсайдеры не выполняют поставленные перед ними задачи.

Тогда математическая модель динамики таких взаимоотношений может быть записана в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка следующего вида [6]:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dE_1(t)}{dt} &= r_1 E_1(t) \left[\left(1 - \frac{E_1(t)}{K_1} \right) (1 - P_2) - \left(\frac{\alpha_{12} E_2(t)}{K_1} \right) (P_2) \right]; \\ \frac{dE_2(t)}{dt} &= r_2 E_2(t) \left[\left(1 - \frac{E_2(t)}{K_2} \right) (1 - P_1) - \left(\frac{\alpha_{21} E_1(t)}{K_2} \right) (P_1) \right]. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Действительно, при $P_1 = P_2 = 0$ система (14) трансформируется в систему уравнений, описывающих стандартную конкуренцию двух субъектов без инсайдеров:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dE_1(t)}{dt} &= r_1 E_1(t) \left(1 - \frac{E_1(t)}{K_1} \right); \\ \frac{dE_2(t)}{dt} &= r_2 E_2(t) \left(1 - \frac{E_2(t)}{K_2} \right). \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Поскольку в этом случае инсайдеры фактически отсутствуют, то исследование такой системы выходит за рамки сформулированной задачи.

При $P_1 = P_2 = 1$ имеем другой крайний случай, динамика которого описывается системой уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dE_1(t)}{dt} &= -r_1 E_1(t) \left(\frac{\alpha_{12} E_2(t)}{K_1} \right); \\ \frac{dE_2(t)}{dt} &= -r_2 E_2(t) \left(\frac{\alpha_{21} E_1(t)}{K_2} \right), \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

имеющей тривиальное решение $E_1^* = E_2^* = 0$, означающее, что в том случае, когда оба инсайдера достоверно и своевременно выполняют поставленные им задачи, экономическая эффективность конкурирующих фирм стремиться к нулю в независимости от их экономического потенциала, конкурентоспособности и емкости рынка. Временная развертка и фазовый портрет системы (16) приведены на рис. 8.

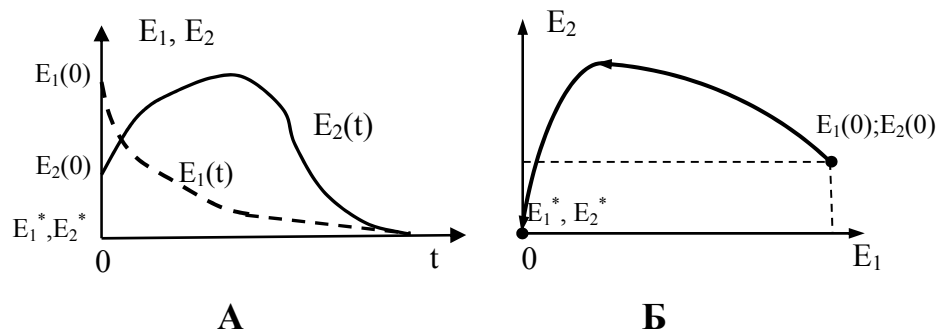


Рис. 8. Временная развертка (А) и фазовый портрет (Б) системы (16)

При $P_1 = 0$ и $P_2 = 1$ или $P_1 = 1$ и $P_2 = 0$ имеем еще один крайний случай взаимодействия конкурирующих фирм с ин-

сайдерами, динамика которого описывается следующими системами:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dE_1(t)}{dt} &= -r_1 E_1(t) \left(\frac{\alpha_{12} E_2(t)}{K_1} \right); \\ \frac{dE_2(t)}{dt} &= r_2 E_2(t) \left(1 - \frac{E_2(t)}{K_2} \right); \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

или

$$\left. \begin{aligned} \frac{dE_1(t)}{dt} &= r_1 E_1(t) \left(1 - \frac{E_1(t)}{K_1} \right); \\ \frac{dE_2(t)}{dt} &= -r_2 E_2(t) \left(\frac{\alpha_{21} E_1(t)}{K_2} \right). \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

Решения систем (17) и (18) так же имеют тривиальный характер. При $P_1 = 0$ и $P_2 = 1 - E_1^* = 0, E_2^* = K_2$. При $P_1 = 1$ и $P_2 = 0 - E_1^* = K_1, E_2^* = 0$. Содержательный смысл этих решений заключается в том, что при одностороннем инсайдерстве экономическая конкуренция трансформируется в поглощение одного конкурента другим. При этом заведомый выигрыш в конкурентной борьбе имеет фирма, препятствующая функционированию инсайдера и предпринявшая надежные меры по закрытию канала утечки информации. Временная развертка и фазовый портрет системы (18) приведены на рис. 9 (для системы (17) временная развертка и фазовый портрет аналогичны).

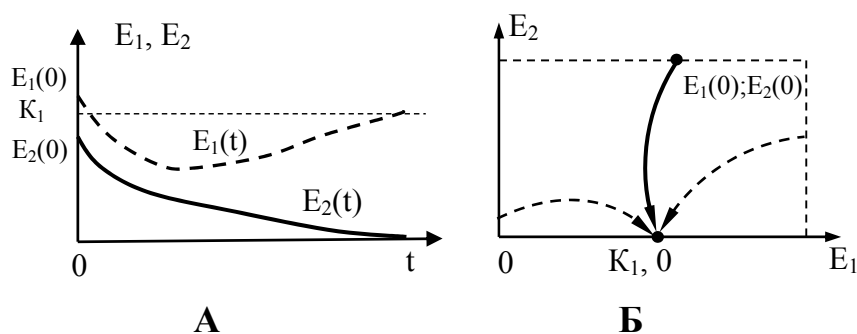


Рис. 9. Временная развертка (А) и фазовый портрет (Б) системы (18)

Обратимся теперь к рассмотрению общего случая, то есть проанализируем поведение решений системы (14) в зависимости от соотношения ее параметров при $0 < P_1 < 1$ и $0 < P_2 < 1$.

Система (14) при $0 < P_1 < 1$ и $0 < P_2 < 1$ не имеет аналитического решения, поэтому ее исследование будем проводить методами качественной теории дифференциального исчисления. Прежде всего, определим стационарные решения системы (14). Для этого приравняем ее правые части к нулю. Получаем следующую систему алгебраических уравнений:

$$\left\{ \begin{aligned} \left[\left(1 - \frac{E_1(t)}{K_1} \right) (1 - P_2) - \left(\frac{\alpha_{12} E_2(t)}{K_1} \right) (P_2) \right] &= 0; \\ \left[\left(1 - \frac{E_2(t)}{K_2} \right) (1 - P_1) - \left(\frac{\alpha_{21} E_1(t)}{K_2} \right) (P_1) \right] &= 0. \end{aligned} \right. \quad (19)$$

Разрешая эту систему относительно E_1 и E_2 получаем стационарное решение системы (14):

$$\begin{aligned} E_1^* &= \frac{1 - P_1}{\alpha_{21} \alpha_{12}} \left[1 - (1 - P_2) K_1 K_2 \alpha_{12} P_2 \right]; \\ E_2^* &= \frac{1 - P_2}{\alpha_{21} \alpha_{12}} \left[1 - (1 - P_1) K_1 K_2 \alpha_{21} P_1 \right]. \end{aligned}$$

Отсюда следует, что устойчивое функционирование конкурирующих фирм с инсайдерами возможно при выполнении условия:

$$\left[(1 - P_2) P_2 < \frac{1}{K_1 K_2 \alpha_{12}} \right] \wedge \left[(1 - P_1) P_1 < \frac{1}{K_1 K_2 \alpha_{21}} \right]. \quad (20)$$

Фазовый портрет системы (14) при соблюдении условия (20) показан на рис. 10. Таким образом, если конкурирующие стороны примут меры информационной защиты, обеспечивающие действия инсайдеров с вероятностями P_1 и P_2 , удовлетворяющими условию (20), то, несмотря на наличие инсайдерства, будет обеспечено нормальное (без банкротства) функционирование фирм. С учетом сказанного, условие (20) следует

мися аргументами, либо разрабатывать специализированную модель динамики конкуренции с учетом информационного противоборства. Последняя задача рассматривается ниже.

Модель динамики конкуренции с учетом информационного противоборства. Конфликты этого типа развиваются 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 этого типа должен соблюдаться определенный баланс сил. В противном случае одна из сторон будет заведомо иметь преимущество, и исход становится очевидным [8]. Таким образом, в этих конфликтах выигрыш достигается за счет того, что одна сторона упреждает другую сторону в действиях. Другая особенность таких конфликтов 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 противостоящие стороны, добывают информацию о намерениях конкурента, прогнозируют его возможные действия и принимают решение относительно стратегии и тактики собственного поведения. При этом конкуренты стремятся воспрепятствовать друг другу в своевременном и достоверном получении информации, необходимой для управления, применяя различные приемы и способы, направленные на: исключение из системы управления противостоящей стороны информативно-значимых элементов; подавление информационно-коммуникационных каналов конкурента; нарушение работы центров обработки информации в системах управления конкурента, например, путем запуска компьютерных «вирусов» или

«спама»; дезинформацию конкурента относительно своих намерений; скрытие своих истинных намерений за счет исключения возможных каналов утечки информации; навязывание конкуренту выгодных для себя способов его действий, за счет создания ложного представления относительно истинного состояния дел [7].

Основные расчетные соотношения. С учетом отмеченных особенностей укрупненную модель динамики конкуренции представим в виде ориентированного симметричного периодического графа (рис. 11), вершины которого обозначают результаты действий его участников («А» и «Б») на каждом шаге (выигрыши – V_A^i, V_B^i , P_A^i, P_B^i – проигрыши, i – номер шага

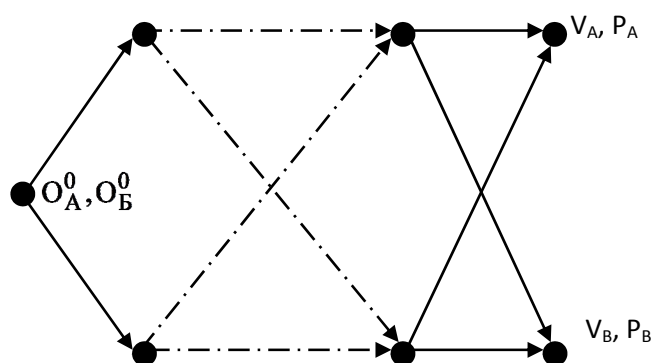


Рис. 11. Укрупненный граф динамики конфликта типа конкуренции

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) $\omega_{D,i}^A(t), \omega_{D,i}^B(t)$. O_A^0, O_B^0 – исходное состояние конфликта.

Выигрыш сторон на каждом шаге 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.

Суммарный выигрыш сторон после n шагов реализации процесса (в предположении его марковости) определяется выражениями [9]:

$$\text{- для стороны «А» } V_A^\Sigma(n) = O_A^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_A^i \omega_i^{AB}(t) - P_A^i \omega_i^{BA}(t)] dt; \quad (21)$$

$$\text{- для стороны «Б» } V_B^\Sigma(n) = O_B^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_B^i \omega_i^{BA}(t) - P_B^i \omega_i^{AB}(t)] dt, \quad (22)$$

где O_A^0, O_B^0 – исходное состояние процесса, интерпретируемое (для нашего примера) как объемы продаж конкурирующих сторон до начала конфликта; t – средняя длительность шага конфликта; $\omega_i^{AB}, \omega_i^{BA}$ – упреждения конкурента 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:

$$\text{- для стороны «А» } \omega_i^{AB}(t) = \omega_{0,i}^A(t) \left(1 - \int_0^t \omega_{D,t}^B(t) dt \right); \quad (22)$$

$$\text{- для стороны «Б» } \omega_i^{BA}(t) = \omega_{0,i}^B(t) \left(1 - \int_0^t \omega_{D,t}^A(t) dt \right). \quad (23)$$

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 заводе 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 конфликтный процесс приобретает

информационную составляющую. По-

скольку участники информационного противоборства дей-

ствуют в расчете на выигрыш, то для описания информационной части процесса следует построить граф, аналогичный рис. 1, 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,

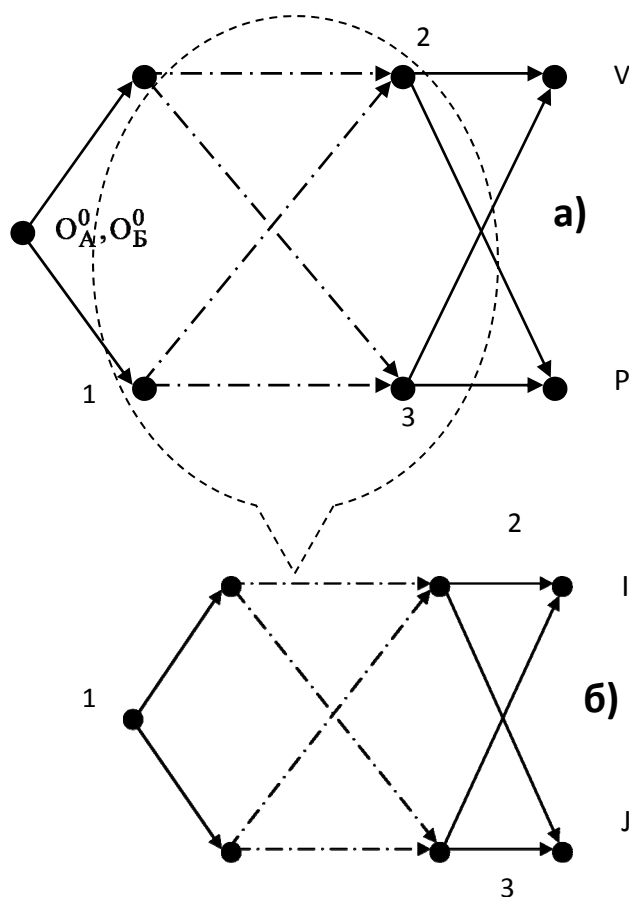


Рис. 12. Граф динамики конфликта типа конкуренции с учетом информационного противоборства

что информационный процесс должен развиваться между смежными состояниями основного процесса (например, между 1, 2 и 3), приходим к вложению графов (рис. 12). На графе основного процесса а) выделяется фрагмент (отмеченный пунктирной выноской), который разворачивается в подграф информационного противоборства б), который можно интерпретировать как полумарковский и дать его аналитическое описание на основе соотношений (10-13).

Для получения расчетных соотношений динамики конфликтного процесса в целом (то есть с учетом информационного противоборства) перейдем от безусловных (ω_i^{AB} , ω_i^{BA}) к условным плотностям ϖ_i^{AB} , ϖ_i^{BA} соответственно:

$$\varpi_i^{AB}(t) = \frac{\omega_i^{AB}(t)}{\vartheta_i^{AB}(t)} \upsilon_i^{AB}(t) - \text{для стороны «А»}, \quad (24)$$

где ϖ_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; ϑ_i^{AB} – плотность вероятности упреждения стороной «А» конкурента «Б» в информационном противоборстве; υ_i^{AB} – плотность вероятности упреждения стороной «А» конкурента «Б» в информационном противоборстве при условии, что информационная борьба ведется в условиях опережения противника в действиях.

$$\varpi_i^{BA}(t) = \frac{\omega_i^{BA}(t)}{\vartheta_i^{BA}(t)} \upsilon_i^{BA}(t) - \text{для стороны «Б»}, \quad (25)$$

где ϖ_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; ϑ_i^{BA} – плотность вероятности упреждения стороной «Б» конкурента «А» в информационном противоборстве; υ_i^{BA} – плотность вероятности упреждения сторо-

ной «Б» конкурента «А» в информационном противоборстве при условии, что информационная борьба ведется в условиях опережения противника в действиях.

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

- для стороны «А»

$$V_A^\Sigma(n) = O_A^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_A^i \frac{\omega_i^{AB}}{g_i^{AB}} v_i^{AB}(t) - P_A^i \frac{\omega_i^{BA}}{g_i^{BA}} v_i^{BA}(t)] dt \quad (26)$$

- для стороны «Б»

$$V_B^\Sigma(n) = O_B^0 + \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_B^i \frac{\omega_i^{BA}}{g_i^{BA}} v_i^{BA}(t) - P_B^i \frac{\omega_i^{AB}}{g_i^{AB}} v_i^{AB}(t)] dt. \quad (27)$$

Введем обозначения:

$$\alpha_A(n) = \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_A^i \frac{\omega_i^{AB}}{g_i^{AB}} v_i^{AB}(t) - P_A^i \frac{\omega_i^{BA}}{g_i^{BA}} v_i^{BA}(t)] dt;$$

$$\alpha_B(n) = \sum_{i=1}^n \int_0^t [V_B^i \frac{\omega_i^{BA}}{g_i^{BA}} v_i^{BA}(t) - P_B^i \frac{\omega_i^{AB}}{g_i^{AB}} v_i^{AB}(t)] dt.$$

Тогда после n шагов наиболее вероятный исход конфликта будет таков:

- если $\alpha_A(n) > O_A^0$ и $\alpha_B(n) > O_B^0$, то выигрывают обе стороны, но в разной степени (при $\alpha_A(n) > O_B^0$ сторона «А» выигрывает больше, чем сторона «Б»);

- если $\alpha_A(n) < O_A^0$ и $\alpha_B(n) < O_B^0$, то обе стороны проигрывают, но в разной степени (при $\alpha_A(n) < O_B^0$ сторона «А» проигрывает меньше, чем сторона «Б»);

- если $\alpha_A(n) < O_A^0$, а $\alpha_B(n) > O_B^0$, то сторона «Б» выигрывает, а сторона «А» проигрывает;

- если $\alpha_A(n) > O_A^0$, а $\alpha_B(n) < O_B^0$, то сторона «А» выигрывает, а сторона «Б» проигрывает;

- если $\alpha_A(n) \approx O_A^0$ и $\alpha_B(n) \approx O_B^0$, то ни одна из сторон не проигрывает и не выигрывает;
- если $\alpha_A(n) > O_A^0$, а $\alpha_B(n) \approx O_B^0$, то сторона «А» выигрывает, а сторона «Б» не проигрывает;
- если $\alpha_A(n) < O_A^0$, а $\alpha_B(n) \approx O_B^0$, то сторона «А» проигрывает, а сторона «Б» не проигрывает и не выигрывает;
- если $\alpha_A(n) \approx O_A^0$, а $\alpha_B(n) > O_B^0$, то сторона «Б» выигрывает, а сторона «А» не проигрывает и не выигрывает;
- если $\alpha_A(n) \approx O_A^0$, а $\alpha_B(n) < O_B^0$, то сторона «Б» проигрывает, а сторона «А» не проигрывает и не выигрывает.

Пример. Рассмотрим процесс конкуренции двух производственно-коммерческих объединений «А» и «Б» с начальными объемами реализации выпускаемой продукции $O_A^0 = 5$ млн. руб. в месяц и $O_B^0 = 2$ млн. руб. в месяц соответственно.

Пусть вероятностно-временные параметры конкурирующих сторон таковы, что выполняется условие $\alpha_A(n) < O_A^0$, а $\alpha_B(n) > O_B^0$.

Тогда наиболее вероятным исходом рассматриваемого конфликта будет проигрыш объединения «А» и выигрыш объединения «Б».

Для оценки конкретных размеров проигрыша и выигрыша воспользуемся выражениями (16) и (17).

Расчеты показывают, что после четырех шагов конфликта для стороны «А» объем ежемесячно реализуемой продукции составит примерно 2 млн. руб., а для стороны «Б» – 6 млн. руб. В результате проигрыш стороны «А» будет равен трем млн. руб., а выигрыш «Б» – четырем млн. руб.

Детальный график динамики анализируемого конфликта представлен на рис. 13, где этап 1 – серийный выпуск новой продукции, этап 2 – завоз и складирование продукции, этап 3 –

развертывание рекламной компании, этап 4 – массовый выброс продукции на рынок.

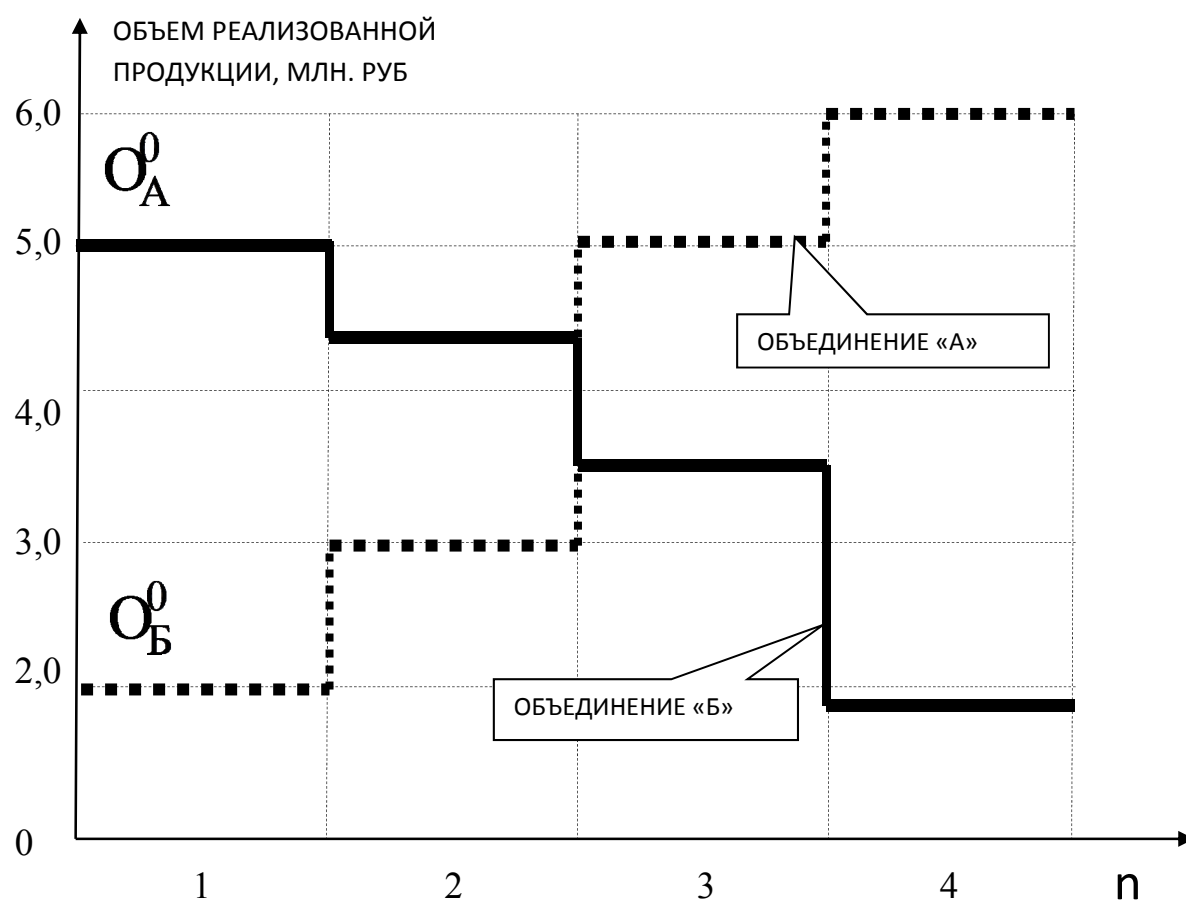


Рис. 13. Динамика конфликта при $(\alpha < 0) \wedge (\beta > 0)$

Таким образом, применительно к рассматриваемому примеру результаты моделирования показывают, что производственно-коммерческому объединению «Б» удалось за счет опережения конкурента при выполнении указанных выше операций в три раза повысить свою экономическую эффективность. В то время как экономическая эффективность конкурента снизилась более чем в 2,5 раза.

Общая закономерность состоит в следующем: опережение конкурента в конфликте влечет за собой примерно пропорциональной повышение собственной эффективности и прямо пропорциональное снижение эффективности конкурента.

Литература

1. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики. – М.: Энергия, 1980. – 234 с.
2. Дюбин Г.П., Суздаль В. Г. Введение в прикладную теорию игр. – М.: Наука, 1981. – 336 с.
3. Дашков В. Я., Дзনেладзе Г. И. Использование игровых моделей на ранних этапах разработки сложной системы с целью оптимизации управления средствами защиты / Сб. тр. V межведомственного научного семинара при АН БССР. – Минск. 1972.
4. Коваленко Д.М. Пути утечки конфиденциальной информации за пределы информационной среды организации / Сб. тр. межрегиональной научно-технической конференции «Проблемы управления, информатизации и моделирования (ПУИМ-2010)». – М: НПЦ «Модуль», 2010. С. 32-34.
5. Аржакова Н.В., Новосельцев В.И., Редкозубов С.А. Управление динамикой рынка: системный подход. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. универ., 2004. – 193 с.
6. Колмогоров А.Н. Качественное изучение математических моделей динамики популяций // Проблемы кибернетики. Вып. 25, 1972. С. 45-54.
7. Коваленко Д.М. Модель динамики антагонистического конфликта с учетом информационного противоборства / Сб. тр. межрегиональной научно-технической конференции «Модели и технологии интеллектуальной поддержки решений при управлении проектами» (ПРОЕКТ-2009). – М: НПЦ «Модуль», 2009. С.72-77.
8. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Изд-во Кварта, 2004. – 320 с.

9. Сухоруков Ю.С. Динамика ситуационных конфликтов. – В кн.: Дружинин В.В. и др. Введение в теорию конфликта. – М: Радио и связь, 1989. – 340 с.

10. Коваленко Д.М. Классификация инсайдерских угроз и организация противодействия этим угрозам / Сб. тр. межрегион. научно-технич. конф. «Проблемы управления в социальных и экономических системах». – М: НПК «АтомТехноПром», 2010. С.167-173.

11. Новосельцев В.И., Коваленко Д.М. Трудности решения задач оптимального управления в конфликтах: математический аспект / Сб. тр. межрегион. научно-технич. конф. «Проблемы управления, информатизации и моделирования (ПУИМ-2010)». – М: НПЦ «Модуль», 2010. С.63-67.

12. Коваленко Д.М. Динамическая модель оценки влияния инсайдеров на функционирование конкурирующих фирм / Сб. тр. межрегион. научно-технич. конф. «Проблемы управления в социальных и экономических системах». – М: НПК «АтомТехноПром», 2010. С.136-142.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ТЕОРИИ ДРАМЫ

Введение. Одним из фундаментальных допущений классической теории игр является запрет на изменение правил игры в процессе самой игры, т.е. запрет на изменение состава игроков, списка доступных им действий, исходов и предпочтений. Данное требование нормативным образом определяет смысл рационального поведения игроков: *разумно только то поведение, которое соответствует установленным и неизменным в течение всей игры правилам*. Назовем подобную рациональность нормативной.

Рациональная нормативность полностью исключает всякое творчество участников конфликта по совершенствованию правил проведения игры и поиска лучших исходов для всех игроков. Если такое творчество допустить, тогда рациональным становится поведение, которое направлено не на выполнение ранее установленных правил, а на достижение лучшего для всех игроков решения конфликта. Так как подобная рациональность невозможна без спонтанности, инициативы, желания игроков реализовать себя, ее можно назвать творческой.

Классическая теория игр родилась из математического развития идеи нормативной рациональности. Сравнительно недавно было продемонстрировано, что аналогичным образом может быть развита и идея творческой рациональности. В начале 90-х годов прошлого столетия четыре английских специалиста по исследованию операций – Найджел Ховард, Питер Беннетт, Джим Брайант и Моррис Брэдли объявили о создании (аналитической) теории драмы (ТД) [1-6] и опубликовали по этому поводу специальный манифест. Манифест

начинается следующим заявлением: «Парадигма “рационального выбора”, развитая теорией принятия решений, теорией игр и математической экономикой, представляет всего лишь общую математическую модель социальных наук. Многие исследователи указывали на ее ограничения. Но никто не заменил ее такой же мощной и всеобъемлющей дедуктивной системой. Мы убеждены, что сможем сделать это. Мы предлагаем расширение этой теории, а не отказ от нее. Наш расширенный подход будет учитывать человеческие, эмоциональные и социальные аспекты, не объясняемые теорией «рационального выбора». В качестве обобщающей метафоры мы предлагаем анализировать конфликтные ситуации не как *игры*, а как *драмы*. Мы предлагаем Теорию Драмы. Это будет *аналитическая* теория со строгим математическим обоснованием».[2]

В таком «неприятном» для классической теории игр конфликте, как «Дилемма заключенного», два игрока, действующих согласно стратегии равенства максимина и минимакса, достигнут заведомо худшего исхода, чем два иррациональных, потому что не способны вызвать доверие друг у друга. В не менее «аномальном» конфликте «Петухи» рациональный игрок неизбежно проиграет иррациональному, потому что не сможет убедить последнего в опасности прямого столкновения. Получается, что лучший исход в подобных конфликтах достигается теми игроками, которые действуют вопреки своим предпочтениям, т. е. иррационально. Можно, конечно, исходы, связанные с иррациональным выбором, игнорировать как нерациональные. Но можно проблему сформулировать и принципиально, — не является ли подобная иррациональность признаком ограниченности самой идеи нормативной рациональности? Ведь проблема возникает только оттого, что игроки обязаны осуществлять свои фиксированные предпочтения в жестко заданной игре. В результате они попадают в противоречия, для разрешения которых вынуждены действовать нера-

зумно. Если игрокам предоставить право изменять свои предпочтения, правила и цели поведения в процессе самой игры, тогда противоречия, если они возникнут, будут разрешаться не посредством провоцирования иррациональных реакций, а рациональным изменением самой игры.

По указанным причинам понятие игры должно быть заменено, считают авторы *ТД*, более общим и фундаментальным понятием драмы. Но не в смысле художественного произведения, игроки которого никогда не говорят и не действуют от своего имени, так как воплощают замысел автора, а в смысле личного участия в реальном конфликте, игроки которого вынуждены самостоятельно и творчески решать объединяющую их проблему.

В *ТД* игроков принято называть героями драмы. Новое имя призвано отразить способность участников конфликта еще до окончательного занятия позиций, называемого моментом истины, когда они становятся игроками в классическом смысле, свободно принимать любые решения по изменению любых параметров своей игры.

Игра в классическом смысле – это «жесткая» игра. Игрокам запрещается изменять свой состав, свои действия, исходы и предпочтения. Драма – это «мягкая» игра, в процессе трансформации которой ее героям, чтобы достигнуть единой позиции, разрешается модифицировать ее в любом направлении (отношении). В результате драматического развития начальная игра, вынуждающая игроков поступать иррационально, преобразуется в новую игру, в которой они способны решить свои проблемы рационально. Иными словами, драма, – это игра, способная к самокоррекции, устранению ограничений, мешающих ее участникам создать единую позицию, и тем самым к порождению новых игр до тех пор, пока не будет найдено решение, оптимальное для всех ее игроков.

Целью анализа игры является поиск стабильного решения. Цель анализа драмы – обнаружение особых противоречий в позициях игроков, которые вынуждают их поступать иррационально, и предлагать способы преобразования начальной игры в новую игру, позволяющую найти оптимальное для всех решение. Таким образом, теоретико-драматический анализ существенно дополняет теоретико-игровой, а теория драмы в целом представляет перспективное обобщение классической теории игр.

Особую роль в драматическом анализе конфликтов основатели *ТД* отводят эмоциям игроков. Эмоции, как и рациональная аргументация, являются равноправной движущей силой драмы. Благодаря эмоциям игроки корректируют свои позиции, делают более убедительными свои обещания и угрозы. Позитивные эмоции, испытываемые игроком по отношению к самому себе, мотивируют его к занятию более предпочтительной для себя позиции; эти же эмоции, направленные на других игроков, заставляют его искать все более убедительные способы демонстрации своего положительного отношения к ним. Негативные эмоции, испытываемые игроком по отношению к самому себе, вынуждают его стремиться к занятию менее предпочтительной позиции; эти же эмоции, направленные на других игроков, заставляют его изобретать против них все более устрашающие санкции. Причиной возникновения эмоций выступают особые противоречия, называемые позиционными дилеммами (см. ниже).

Определения и позиционные дилеммы. Одним из самых важных положений *ТД* является утверждение, что при исследовании динамики конфликта нет смысла анализировать все его исходы. Необходимая и достаточная информация о конфликте содержится, как доказывают основоположники *ТД*, в отношениях между элементами определенного подмноже-

ства множества всех исходов, в которое входят основные и запасные позиции игроков.

Определение 1. *Основная позиция игрока – публично отстаиваемый им вариант решения рассматриваемого конфликта, именно набор тех действий, которые он обещает совершить (не совершить) сам, и действий, которые, по его мнению, должны совершить (не совершить) остальные участники конфликта.*

Не всегда игрок считает собственную позицию самой предпочтительной. Например, он может полагать, что в сложившихся условиях его позиция пока что недостижима для него или обладает какими-то существенными недостатками.

Пусть A и B обозначают позиции игроков A и B соответственно. Если позиции игроков совпадают, то они занимают единую позицию, если нет, – разные позиции, которые могут быть как совместимыми, так и несовместимыми. Пусть $(A \& B)$ обозначает общую позицию игроков A и B .

Определение 2. *Запасная позиция игрока – те действия, которые он собирается совершить (не совершить), если его основная позиция (т.е. предлагаемое им решение конфликта) не будет принята другими игроками.*

Как правило, свои запасные позиции игроки формулируют в виде санкций, угроз, которые они намерены применить, если их основная позиция не будет принята другими игроками. Но вполне допустимо, когда запасная позиция не содержит никаких санкций. Например, когда она эквивалентна основной позиции или выражает полное бессилие игрока перед давлением своих партнеров (противников). Основная цель запасной позиции – оказать давление на других игроков с целью принятия ими его основной позиции. Обычно, но не всегда, запасная позиция игрока представляет для его соперников наименее предпочтительный исход. Пусть t_A и t_B обозначают запасные позиции игроков A и B драмы соответственно.

Важнейшим понятием *ТД* является понятие угрожающего будущего согласно следующему определению.

Определение 3. *Угрожающее будущее – результат совместного осуществления всеми игроками своих запасных позиций.*

Пусть $t = (t_A \& t_B)$ обозначает угрожающее будущее, которое ожидает игроков A и B в случае одновременного исполнения ими своих запасных позиций. Угрожающее будущее может действительно оказаться угрожающим, если образующие его запасные позиции состоят только из санкций. Но оно вполне может оказаться и «мирным», если ни одна из его составляющих позиций не является санкцией или оно совпадает с основными позициями игроков.

Драма, если она представляет сложный конфликт, распадается на несколько связанных друг с другом эпизодов (простых конфликтов). Далее везде допускается, что драма состоит из одного эпизода. В общем случае развитие драмы-эпизода проходит пять связанных друг с другом стадий.

- *Завязка драмы.* На этой стадии определяется универсум драмы – игроки, их действия, исходы, предпочтения и представления друг о друге; каждый игрок формирует свое понимание решения проблемы и информирует о нем всех других.

- *Развитие драмы.* Игроки драмы стараются сформировать общий взгляд на проблему, определить в его терминах свои основные и запасные позиции и особые позиционные противоречия, называемые дилеммами (см. ниже). Если дилемм в позициях игроков нет, драма сразу же переходит в стадию синергетического решения. Если дилеммы есть, в развитии драмы наступает момент истины.

- *Момент истины.* Наличие позиционных дилемм свидетельствует о том, что, по крайней мере, один игрок не согласен с предлагаемым решением драмы и желает его изменить. Это

также означает, что у игроков либо нет общей позиции и они сталкиваются с дилеммами антагонизма, либо, если она существует, игроки не доверяют друг другу и сталкиваются с дилеммами синергизма.

- *Решение драмы.* Пытаясь решить дилеммы, игроки достигают кульминации драмы – ее синергетического или антагонистического решения. В том и другом случае драма переходит в финальную стадию.

- *Развязка (исполнение).* Игроки драмы исполняют свои обещания и угрозы, заявленные ими в своих позициях. Данная стадия может закончиться тремя возможными исходами: (1) устойчивым синергетическим решением исходной проблемы; (2) возникновением новой проблемы и тем самым новой драмы и повторением всего цикла; (3) устойчивым антагонистическим решением проблемы.

Теоретики ТД особое внимание уделяют синергетическому решению драмы, так как только оно, по их мнению, представляет стабильное решение драмы.

Определение 4. *Драматическая модель конфликта – упорядоченная последовательность драм-эпизодов D_n , $n \geq 2$, первая из которых обозначает начало драмы, а последняя – ее синергетическое (антагонистическое) решение.*

Мотивы, побуждающие игроков драмы искать общее решение конфликта, изменяя и согласовывая с этой целью свои основные и запасные позиции, порождаются особыми позиционными противоречиями, называемыми дилеммами. Поскольку все дилеммы обозначают определенные противоречия в позициях игроков драмы, мы будем называть их одним общим именем – *позиционными дилеммами*⁸.

⁸ В ТД множество дилемм не имеет специального названия, в качестве «позиционной» фигурирует только одна дилемма (дилемма вынужденного реализма в принятой здесь терминологии).

Идентификация и техника разрешения позиционных дилемм образуют минимальное концептуальное ядро *ТД*, позволяющее анализировать конфликты и управлять ими. Их значение станет более понятно, если отметить, что критерием решения конфликта, устраивающего всех игроков драмы, служит отсутствие позиционных дилемм. Определение позиционных дилемм, объяснение их роли в процессе моделирования и анализа конфликтов образует основное содержание *ТД*.

Устойчивость позиций игроков драмы зависит от убедительности взаимных обещаний и санкций. Надежность обещаний и связанное с ними чувство доверия (симпатии), а также возможные санкции и сопровождающее их чувство недоверия (неприязни) существенным образом влияют на устойчивость позиций игроков драмы.

Определение 5. *Обещания и угрозы (санкции) считаются убедительными (надежными, искренними) для всех игроков драмы, если и только если они соответствуют их реальным предпочтениям.*

Если игрок заявляет публично некоторую позицию (основную или запасную) и в то же время имеет из нее одностороннее улучшение, значит, его реальные предпочтения расходятся с заявленными. В этом случае его обещания и угрозы не могут быть надежными.

Определение 6. *Заявленные игроками позиции соответствуют их реальным предпочтениям, если и только если они решили все свои позиционные дилеммы.*

Определения позиционных дилемм даны ниже для двух игроков драмы *A* и *B*. Обобщение на больший случай не представляет принципиальных трудностей. Согласно *ТД*, в отношениях *A* и *B* друг к другу возможны следующие шесть (и только шесть) позиционных дилемм. Рассмотрим их последовательно.

Теоретики ТД делят дилеммы на два класса – дилеммы сотрудничества и дилеммы конфронтации согласно следующему основанию. Если игроки драмы достигли общей позиции, то главной проблемой для них становится сохранение сотрудничества – обеспечение надежности и эффективности своего сотрудничества, безукоснительного исполнения взятых на себя взаимных обязательств. Недостаточная убедительность обещаний – основной источник дилемм сотрудничества. Очевидно, что дилеммы сотрудничества могут без потери своего смысла называться также синергетическими дилеммами. Если же игроки еще не достигли общей позиции и конфронтация между ними продолжается, тогда главная для них проблема – надежность, убедительность предполагаемых угроз, с помощью которых они надеются заставить своих противников принять свою позицию. Недостаточная убедительность угроз становится источником дилемм, обусловленных их ненадежностью, невыполнимостью. Дилеммы конфронтации по своей сути соответствуют дилеммам антагонизма.

Приводимые ниже определения дилемм носят симметричный характер для обоих игроков A и B . Поэтому все, что утверждается об игроке A в отношении B , справедливо и для игрока B в отношении A . Для лучшего понимания определения дилемм сотрудничества приведены в табл. 1, дилемм конфронтации – в табл. 2.

Таблица 1. Дилеммы сотрудничества (синергизма)

Дилемма сотрудничества. *Игрок A сталкивается с дилеммой продолжения сотрудничества, если он имеет из общей позиции с B по меньшей мере одно ее одностороннее (независимое от действий B) улучшение.*

Дилемма доверия. *Игрок A сталкивается с дилеммой доверия к своему партнеру B , если B имеет из общей позиции с A по меньшей мере одно ее одностороннее улучшение.*

Дилемма сотрудничества для игрока A возникает тогда, когда он имеет из общей позиции с B хотя бы одно ее одностороннее улучшение. В этом случае игрок B имеет все основания не доверять обещаниям A : игроку A выгоднее предать B , чем сотрудничать с ним. В любом случае доверие к игроку, сталкивающемуся с дилеммой сотрудничества, падает, так как его обещания отстаивать общую позицию не соответствуют его реальному намерению (предпочтению) отказаться от нее и получить в одностороннем порядке большую выгоду.

Таблица 2 Дилеммы конфронтации (антагонизма)

Дилемма сдерживания (убеждения). *Игрок A сталкивается с дилеммой сдерживания (убеждения), если его соперник B предпочитает принятию позиции A исполнение угрожающего будущего t .*

Дилемма искушения. *Игрок A сталкивается с дилеммой искушения, если позиция его соперника B для него по меньшей мере также предпочтительна, как и угрожающее будущее t .*

Дилемма угрозы. *Игрок A сталкивается с дилеммой угрозы, если он имеет потенциальное одностороннее улучшение своей позиции I_A из угрожающего будущего t , не совпадающее с его собственной позицией (если игроков двое, I_A совпадает с позицией B и дилемма угрозы превращается в дилемму искушения).*

Дилемма вынужденного реализма. *Игрок A сталкивается с дилеммой вынужденного реализма, если он предпочитает позицию соперника B своей собственной.*

Дилемма доверия для игрока A возникает тогда, когда игрок B способен в одностороннем порядке улучшить свое положение из общей позиции с A . В подобной ситуации игрок A имеет все основания сомневаться в искренности желания B работать с A в одной команде и не доверять обещаниям B , ибо они расходятся с реальными намерениями B извлечь в одностороннем порядке большую выгоду.

Отчаяние, смешанное с надеждой, сопутствует появлению дилемм сотрудничества и доверия. Подобная амбивалентная комбинация мотивов побуждает игроков делать все возможное для усиления доверия между собой.

Дилеммы сотрудничества и доверия представляют зеркальное отображение друг друга тогда, когда игроков драмы двое и они разделяют одну и ту же позицию. В этом случае если один игрок испытывает дилемму сотрудничества, то другой – дилемму доверия, и наоборот.

Пусть I_A и I_B обозначают односторонние улучшения, которые игроки A и B могут получить из общей позиции ($A \& B$) соответственно. Пусть CD_A , TD_A , CD_B , TD_B обозначают дилеммы сотрудничества и доверия игроков A и B соответственно. Тогда следующие формулы выражают основное содержание дилемм сотрудничества и доверия для игроков A и B соответственно согласно приведенным выше определениям:

$$CD_A = TD_B = (A \& B) \rightarrow (I_A \& \neg (I_A \& A \& B));$$

$$CD_B = TD_A = (A \& B) \rightarrow (I_B \& \neg (I_B \& A \& B)).$$

Дилемма сотрудничества для A (дилемма доверия для B) говорит о том, что игрок A имеет одностороннее улучшение I_A , которое несовместимо с общей позицией обоих игроков ($A \& B$). Аналогично для дилеммы сотрудничества для B (дилеммы доверия для A).

С логической точки зрения, решение дилеммы сотрудничества (доверия) при условии сохранения игроками общей позиции означает построение опровергающего ее контрпримера. Конкретно, устранение дилеммы сотрудничества для игрока A (дилеммы доверия для игрока B) требует доказательства истинности общей позиции: $((\neg I_A \& A \& B) \vee (I_A \& A \& B)) \equiv (A \& B)$. Устранение дилеммы сотрудничества для игрока B (дилеммы доверия для игрока A) также требует доказательства

истинности общей позиции: $((\neg I_B \& A \& B) \vee (I_B \& A \& B)) \equiv (A \& B)$.

В общем случае *ТД* советует игроку, столкнувшемуся с указанными двумя дилеммами, продемонстрировать самым убедительным образом искренность и надежность поддержки общей позиции; проявить положительные эмоции в отношении партнеров; принять на себя дополнительные обязательства для подтверждения своих намерений продолжить сотрудничество, и потребовать от своих партнеров аналогичных доказательств и демонстраций, а также предусмотреть эффективные меры наказания за попытку отступить от достигнутых договоренностей.

Дилеммы конфронтации относятся к ситуациям, в которых игроки драмы отстаивают несовместимые позиции. Конкретный вид несовместимости позиций игроков для каждой дилеммы устанавливается ниже. В случае конфронтации игроки могут столкнуться со следующими позиционными противоречиями (табл. 2).

Игрок *A* сталкивается с *дилеммой сдерживания* (убеждения) тогда, когда его угрозы недостаточно, чтобы заставить противника *B* присоединиться к своей позиции. Главной, но не единственной причиной, по которой *B* может игнорировать угрозы *A*, может быть одностороннее улучшение I_B , которое он способен получить из осуществления *t*. Например, если *A* = «государство», *B* = «террорист-шахид», *t* = «нанесение ущерба государственному учреждению ценой смерти террориста», то *B* предпочтет исполнение угрожающего будущего по той причине, что только оно по его вероучению дает надежный шанс выполнить миссию шахида, мгновенно попасть в рай и стать настоящим праведником, т.е. по причине, что из *t* он может гарантированно достигнуть одностороннего улучшения I_B = «стать настоящим праведником». Принято также говорить, что игрок, столкнувшийся с дилеммой сдерживания, занимает не-

реалистичную позицию, так как его угрозы не удерживают его противников от продолжения конфронтации. Это означает, что игрок, испытывающий дилемму сдерживания, теряет способность влиять на своих противников и тем самым управлять позитивным развитием конфликта.

Ведущей эмоцией, порождаемой данной дилеммой, является гнев, упрямство, демонизация противника, желание его наказать, эскалация угроз.

Следующие формулы выражают содержание дилеммы сдерживания для игроков A и B соответственно:

$$DD_A = B \rightarrow (t \ \& \ \neg A);$$

$$DD_B = A \rightarrow (t \ \& \ \neg B).$$

Игрок A становится субъектом дилеммы сдерживания, если его соперник по драме B предпочитает исполнение угрожающего будущего t , а не принятие позиции A . Аналогично для игрока B .

С логической точки зрения, решение дилеммы сдерживания означает построение контрпримера, опровергающего ее. Для решения дилеммы сдерживания игрока A достаточно построить любой один из следующих двух контрпримеров: $(B \ \& \ \neg t)$ или $(A \ \& \ B)$. Для решения дилеммы сдерживания игрока B достаточно построить любой один из следующих двух контрпримеров: $(A \ \& \ \neg t)$ или $(A \ \& \ B)$.

Игрок A сталкивается с *дилеммой искушения* тогда, когда позиция его противника B представляет одностороннее улучшение, достижимое из отрицания угрожающего будущего t . Все теракты организуются с одной целью – создать для тех, против которых они направлены, дилемму искушения принять позицию террористов. Данная дилемма значительно уменьшает способность игрока A оказывать давление на противника B . Одновременно падает доверие других игроков к обещаниям A .

исполнить свои санкции. Таким образом, и в этом случае угрозы игрока A не соответствуют его реальным предпочтениям.

Ведущая эмоция, порождаемая дилеммой искушения, – страх перед угрожающим будущим, главным следствием которого становится принцип выбора из двух зол наименьшего (лучше принять позицию противника, чем ожидать исполнения угрожающего будущего).

Следующие формулы символизируют содержание дилеммы искушения для игроков A и B соответственно:

$$ID_A = A \rightarrow (\neg t \ \& \ B);$$

$$ID_B = B \rightarrow (\neg t \ \& \ A).$$

Если для игрока A страх перед исполнением угрожающего будущего t вынуждает его склоняться вопреки своим реальным предпочтениям к принятию позиции своего противника B , значит, он является субъектом дилеммы искушения. Аналогично для игрока B .

С логической точки зрения, решение дилеммы искушения означает построение опровергающего ее контрпримера. Для устранения дилеммы искушения для игрока A достаточно доказательства любого одного из следующих двух контрпримеров: $(A \ \& \ t)$ или $(A \ \& \ \neg B)$. Аналогично для устранения дилеммы искушения для игрока B – достаточно построить любой один из следующих контрпримеров: $(B \ \& \ t)$ или $(\neg A \ \& \ B)$.

Игрок A сталкивается с *дилеммой угрозы* тогда, когда способен получить одностороннее улучшение из неисполнения угрожающего будущего t , не совпадающее с позицией ни одного из игроков драмы. В этом случае ему выгоднее не исполнять свои угрозы (санкции) в отношении соперника B , чем исполнять их. Зная об этом, игрок B имеет все основания считать угрозы A неискренними, т.е. блефом. Соответственно игрок B может игнорировать угрозы A . Игрок, сталкивающийся с данной дилеммой, объективно лишается возможности оказывать

давление на своего соперника из-за несоответствия выдвинутых угроз реальным возможностям повлиять на развитие конфликта.

Следующие формулы выражают содержание дилеммы угрозы для игроков A и B при условии, что кроме них имеются и другие игроки со своими позициями (в противном случае дилемма угрозы становится тривиально эквивалентной дилемме искушения):

$$THD_A = A \rightarrow (\neg t \ \& \ C), \text{ где } C \neq B;$$

$$THD_B = B \rightarrow (\neg t \ \& \ C), \text{ где } C \neq A.$$

Если игрок A имеет из неисполнения угрожающего будущего t одностороннее улучшение, не совпадающее с позицией ни одного из игроков драмы, значит, он субъект дилеммы угрозы.

С логической точки зрения решение дилеммы угрозы означает построение опровергающего ее контрпримера. Для устранения дилеммы угрозы для игрока A достаточно построить любой один из следующих контрпримеров: $(A \ \& \ t)$ или $(A \ \& \ \neg C)$, где $C \neq B$. Для устранения дилеммы угрозы для игрока B – достаточно доказательства истинности следующей возможности: $(B \ \& \ t)$ или $(B \ \& \ \neg C)$, где $C \neq A$.

Дилемма угрозы может носить совместный для всех игроков драмы характер. Например, тогда, когда они все имеют из неисполнения угрожающего будущего t равные улучшения своих позиций. Если государства A и B , находящиеся на грани войны друг с другом, обладают обычным и ядерным оружием, равным по дальности подлета, эффективности преодоления защиты противника, то, несмотря на заявленные угрозы «использовать ядерное оружие при малейшей опасности немедленно» с той и другой стороны, ни одно из них не применит его первым, так как это сразу же повлечет ответный ядерный удар и, как результат, взаимное уничтожение. Это означает,

что *A* и *B* оба сталкиваются с совместной дилеммой угрозы: ни то, ни другое государство в условиях военного паритета никогда не исполнит свою угрозу первым, так как никто не желает осуществления угрожающего будущего – взаимного уничтожения, а предпочтет в случае необходимости одностороннее улучшение, достижимое из совместного неисполнения своих угроз, – применение обычного оружия.

Характерным для дилеммы угрозы является недоверие других игроков к ее субъекту, к его угрожающим заявлениям. Такое недоверие может быть преодолено только одним способом – приведением каждым субъектом данной дилеммы в соответствие своих угроз с реальными предпочтениями.

В драмах с двумя игроками дилемма угрозы и дилемма искушения тождественны, так как одностороннее улучшение угрожающего будущего каждого из них совпадает с принятием позиции своего соперника или, по крайней мере, с принятием ее существенной части. Но такое совпадение не является необходимым в играх с числом игроков, бóльшим двух. Более того, данные дилеммы концептуально отличаются друг от друга. Дилемма угрозы возникает тогда, когда игрок обнаруживает невозможность применения санкций после завершения переговоров, дилемма искушения – когда игрок открывает неспособность применения санкций во время проведения переговоров.

Игрок *A* сталкивается с *дилеммой вынужденного реализма* тогда, когда обязан признать позицию своего соперника *B* более предпочтительной, чем свою собственную. Это означает, что под давлением различных обстоятельств игрок *A* принужден отказаться от реализации своей позиции и прямо или косвенно поддержать исполнение позиции игрока *B*. Мотивами, оправдывающими подобное поведение, служат, как правило, соображения реализма и прагматизма: да, ты сегодня победитель, и мы признаем это. Чувства вины, сожаления и раздра-

жения за вынужденное согласие с соперником сопровождают всех игроков, столкнувшихся с подобной дилеммой. Лисица, игрок басни Эзопа «Лисица и виноград», не дотянувшись до виноградной лозы со свисающими гроздьями, в сердцах была вынуждена сказать себе: «Они еще зеленые!». Если утверждение «Меня достоин только тот, кто проявит ум и сноровку» принять за позицию виноградной лозы, то поведение лисицы объясняется дилеммой вынужденного реализма. Из-за неспособности добраться до гроздьев виноградной лозы (отчасти по объективным обстоятельствам, так как лисицы не способны передвигаться вертикально и, следовательно, биологически не приспособлены для сбора винограда) она вынуждена отказаться от своей позиции «Хочу полакомиться виноградом» и с сожалением и раздражением принять явно непредпочтительную для себя позицию виноградной лозы.

Предпочтение игроком позиции противника не означает, что он с готовностью присоединяется к ней. Возможной причиной, препятствующей этому, может быть тот факт, что игрок вынужден предпочитать позицию соперника своей собственной. Самое главное состоит в том, что игрок A , столкнувшийся с данной дилеммой, теряет возможность привлечь соперника B на свою сторону. Таким образом, и в случае дилеммы вынужденного реализма действительные намерения игрока A не соответствуют его обязательствам перед самим собой.

Следующие формулы выражают содержание дилеммы вынужденного реализма для игроков A и B :

$$RD_A = A \rightarrow (\neg A \ \& \ B);$$

$$RD_B = B \rightarrow (\neg B \ \& \ A).$$

Если игрок A предпочитает позицию противника B своей собственной, значит, он является субъектом дилеммы вынужденного реализма. Аналогично для игрока B .

С логической точки зрения решение дилеммы вынужденного реализма означает построение опровергающего ее контр-примера. Для устранения дилеммы вынужденного реализма для игрока *A* достаточно доказательства истинности позиции игрока *A*; для устранения дилеммы вынужденного реализма для игрока *B* – достаточно доказательства истинности позиции игрока *B*.

В целом повышение убедительности обещаний и угроз, искреннее проявление игроками положительных и отрицательных эмоций является необходимым условием разрешения всех шести дилемм.

***Определение 7.** S-исход игры называется позитивно-синергетическим, если общая позиция игроков несовместима с угрожающим будущим; в противном случае s-исход игры называется негативно-синергетическим; все s-исходы, не являющиеся синергетически позитивными или негативными исходами, попадают в разряд антагонистических.*

Основные утверждения о теоретико-драматических свойствах конфликтных и бесконфликтных систем. Н. Ховард доказывает теоремы *ТД*, используя язык теории множеств и функций [4]. Такой способ формализации громоздок. Кроме того, он не позволяет вывести все следствия *ТД*, наиболее интересные с логико-методологической и социально-психологической точек зрения. В частности, он не позволяет объяснить логические отношения между разными дилеммами. Но именно эти аспекты представляются самыми важными в процессе использования *ТД* при анализе и разрешении конфликтов. Ниже предлагается формализация, удовлетворяющая указанным требованиям.

Правильнее всего теорию драмы рассматривать как теорию создания эффективной, позитивно-синергетической команды (семьи, рабочего коллектива, спортивной команды и

т.д.). Но что такое эффективно работающая команда? Каким необходимым условиям должно удовлетворять ее существование и процветание?

Будем считать, что группа людей эффективно выполняет какую-либо общую социальную задачу, т.е. представляет единую команду, если состоит из субъектов, каждый из которых поддерживает (1) самого себя; (2) любого, кто поддерживает его самого; (3) всех, кого поддерживает тот, кого он сам поддерживает. Поддерживать кого-либо, включая и самого себя, означает предпочитать его позицию как свою собственную.

Выполнение всех трех указанных условий обеспечивает взаимное доверие и поддержку всех без исключения членов группы, высокую личную самооценку каждого из них, а также высокую степень согласия членов группы в достижении общей цели. Социальная группа, выполняющая перечисленные условия, представляет позитивно-синергетическую систему, полностью сконцентрированную на достижении общей цели как своей общей позиции. С математической точки зрения выполнение указанных трех свойств гарантирует, что сплоченная и эффективная группа обладает свойствами эквивалентного класса: отношение поддержки между ее членами рефлексивно, симметрично и транзитивно.

Дальнейшее изложение ограничено допущением универсума, состоящего ровно из двух произвольных игроков A и B . Обобщение определений и теорем на большее число игроков не представляет принципиальной трудности. Напомним, что для двух игроков дилеммы искушения и угрозы тождественны. Тем самым все утверждения о дилемме искушения справедливы и для дилеммы угрозы.

Определение 8. Если игроки A и B отстаивают общую позицию ($A \& B$), они образуют единую команду.

Из ($A \& B$) следует как ($A \rightarrow B$), так и ($B \rightarrow A$). Значит, общая позиция ($A \& B$) гарантирует симметричность поддерж-

ки игроков A и B . Из $(A \rightarrow B)$ и $(B \rightarrow A)$ выводима как импликация $(A \rightarrow A)$, так и импликация $(B \rightarrow B)$. Значит, общая позиция $(A \& B)$ гарантирует транзитивность и рефлексивность поддержки игроков.

Определение 9. Если игроки A и B не имеют ни одного одностороннего и/или совместного гарантированного улучшения общей позиции $(A \& B)$, она представляет для них стабильное позитивно-синергетическое решение конфликта.

Данное определение воспроизводит критерий рациональности Дж. Нэша.

Определение 10. Необходимым условием возникновения дилемм сотрудничества и доверия является наличие у игроков A и B общей позиции $(A \& B)$.

Согласно данному определению, если игроки не занимают общей позиции, они не могут быть субъектами дилемм сотрудничества и доверия.

Определение 11. Необходимым условием возникновения дилемм сдерживания, искушения, угрозы и вынужденного реализма является несовместимость позиций игроков A и B .

Согласно данному определению, если позиции игроков совместимы, они не могут быть субъектами дилемм сдерживания, искушения, угрозы и вынужденного реализма.

Теорема 1. Если любой один из игроков (A или B) или они оба являются субъектами дилеммы сдерживания, их позиции несовместимы⁹:

- а) $DD_A \vdash (A \rightarrow \neg B)$;
- б) $DD_B \vdash (B \rightarrow \neg A)$;
- в) $DD_A \& DD_B \vdash (A \rightarrow \neg B)$.

⁹ Знак \vdash обозначает дедуктивную выводимость позиции (формулы) справа от него из позиции (формулы) слева от него; знак пустого множества в данном случае \emptyset — логическую ложь (противоречие).

Доказательство. Импликации $(A \rightarrow \neg B)$ и $(B \rightarrow \neg A)$ символизируют позиции, находящиеся в отношении контрапозиции. Следовательно, они – эквивалентные позиции. Позицией, противоречащей любой из указанных импликаций, будет $(A \& B)$. Конъюнкция позиции $(A \& B)$ с определением дилеммы сдерживания для любого из игроков в отдельности или для обоих вместе порождает противоречие:

$$DD_A \& (A \& B) \vdash \emptyset;$$

$$DD_B \& (A \& B) \vdash \emptyset;$$

$$DD_A \& DD_B \& (A \& B) \vdash \emptyset.$$

По правилам дедукции, если посылки (определения дилеммы сдерживания для игроков) несовместимы с позицией $(A \& B)$, значит, противоречащая ей позиция $(A \rightarrow \neg B)$, утверждающая несовместимость позиций игроков A и B , представляет дедуктивное (необходимое) следствие дилеммы сдерживания любого одного или обоих игроков вместе. QED

Отсутствие общей позиции у игроков A и B допускает разные варианты несовместимости их индивидуальных позиций: $(A \& \neg B)$, $(\neg A \& B)$ или $(\neg A \& \neg B)$. Из теоремы 1 следует, что для возникновения дилеммы сдерживания достаточно истинности любого одного варианта из перечисленных, так как $(A \rightarrow \neg B) \equiv \{(A \& \neg B) \vee (\neg A \& B) \vee (\neg A \& \neg B)\}$.

Из теоремы 1в также следует, что оба игрока могут быть одновременно субъектами дилеммы сдерживания.

Теорема 2. Если любой один из игроков (A или B) является субъектом дилеммы искушения, их позиции совместимы; если они оба являются субъектами дилеммы искушения, их позиции, кроме того, эквивалентны:

$$a) ID_A \vdash (A \rightarrow B);$$

$$б) ID_B \vdash (B \rightarrow A);$$

$$в) ID_A \& ID_B \vdash (A \equiv B).$$

Доказательство. Каждая из импликаций $(A \rightarrow B)$ и $(B \rightarrow A)$ в отдельности утверждает совместимость позиций игроков A и B . Вместе обе импликации утверждают симметричность и тем самым эквивалентность позиций игроков A и B . Позицией, противоречащей импликации $(A \rightarrow B)$, будет позиция $(A \& \neg B)$. Позицией, противоречащей импликации $(B \rightarrow A)$, будет $(\neg A \& B)$. Конъюнкции позиций $(A \& \neg B)$, $(\neg A \& B)$ с определением дилеммы искушения для любого из игроков в отдельности или для обоих вместе порождают противоречие:

$$ID_A \& (A \& \neg B) \vdash \emptyset;$$

$$ID_B \& (\neg A \& B) \vdash \emptyset;$$

$$ID_A \& ID_B \& \{(A \& \neg B) \vee (\neg A \& B)\} \vdash \emptyset.$$

Следовательно, по правилам дедукции импликации $(A \rightarrow B)$, $(B \rightarrow A)$, а также их конъюнкция, $(A \equiv B)$, представляют дедуктивные следствия дилеммы искушения для любого одного или обоих игроков вместе. QED.

В отличие от дилеммы сдерживания, необходимым условием возникновения которой для отдельных игроков и их коалиций является одно и то же условие несовместимости $(A \rightarrow \neg B)$, дилемма искушения для каждого игрока требует особого условия несовместимости: истинности конъюнкции $(A \& \neg B)$ для игрока A и истинности конъюнкции $(\neg A \& B)$ для игрока B . Кроме того, дилемма искушения обладает своеобразным свойством аддитивности: суммирование условий несовместимости для отдельных игроков приводит к возникновению отношения взаимного исключения как общего условия несовместимости позиций всех игроков.

Из теоремы 2в также следует, что оба игрока могут быть одновременно субъектами дилеммы искушения.

Теорема 3. *Один и тот же игрок, отстаивающий свою позицию, не может быть одновременно субъектом дилеммы сдерживания и искушения.*

Доказательство. Допустим, игрок A , отстаивающий свою позицию, является одновременно субъектом дилемм сдерживания DD_A и искушения ID_A . Тогда из теорем 1 и 2 следует $(A \& DD_A \& ID_A) \vdash \emptyset$, что означает невозможность для игрока A быть субъектом указанных дилемм в одно и то же время. Аналогично и для игрока B : $(B \& DD_A \& ID_A) \vdash \emptyset$. QED.

Теорема 4. *Из истинности позиции любого игрока следует ложность (невозможность) конъюнкции дилемм сдерживания и искушения, субъектом которых он одновременно является.*

Доказательство. Согласно теореме 3 ни один игрок не может быть одновременно субъектом дилемм сдерживания и искушения, так как истинно $(A \& DD_A \& ID_A) \vdash \emptyset$ для игрока A и $(B \& DD_A \& ID_A) \vdash \emptyset$ для игрока B . Из $(A \& DD_A \& ID_A) \vdash \emptyset$ выводимо $(DD_A \& ID_A) \vdash \neg A$, откуда по закону контрапозиции следует $A \vdash \neg(DD_A \& ID_A)$. Аналогично для игрока B : из $(B \& DD_A \& ID_A) \vdash \emptyset$ выводимо $(DD_B \& ID_B) \vdash \neg B$, откуда по закону контрапозиции следует $B \vdash \neg(DD_B \& ID_B)$. QED.

Теорема 5. *Если один игрок является субъектом дилеммы сдерживания, а другой игрок – субъектом дилеммы искушения, то данная комбинация дилемм несовместима с позицией игрока, ставшего субъектом дилеммы искушения.*

Доказательство. Допустим, игрок A является субъектом дилеммы сдерживания DD_A , а игрок B – субъектом дилеммы искушения ID_B . Тогда следует $(B \& DD_A \& ID_B) \vdash \emptyset$. Из допущения, что игрок A является субъектом дилеммы искушения, а игрок B – субъектом дилеммы сдерживания, следует $(A \& DD_B \& ID_A) \vdash \emptyset$. QED.

Теорема 6. *Из истинности позиции игрока B следует ложность конъюнкции дилемм DD_A и ID_B ; из истинности позиции игрока A следует ложность конъюнкции дилемм DD_B и ID_A .*

Доказательство. Согласно теореме 5 для игрока A , ставшего субъектом дилеммы сдерживания, и игрока B , столкнувшегося с дилеммой искушения, справедлив вывод $(B \& DD_A \& ID_B) \vdash \emptyset$. Из него следует законность вывода $(DD_A \& ID_B) \vdash \neg B$, из которого по закону контрапозиции следует истинность вывода $B \vdash \neg(DD_A \& ID_B)$. Аналогично на основании теоремы 5 доказывается справедливость вывода $(DD_B \& ID_A) \vdash \neg A$, из которого по закону контрапозиции следует истинность $A \vdash \neg(DD_B \& ID_A)$. QED.

Теорема 7. *Игроки A и B занимают одну и ту же позицию ($A \& B$), если у них отсутствуют дилеммы сдерживания и искушения.*

Доказательство. Допустим, у игроков A и B отсутствуют дилеммы сдерживания и искушения. Тогда истинна конъюнкция: $\neg DD_A \& \neg ID_A \& \neg DD_B \& \neg ID_B$, которая несовместима с импликацией $(A \rightarrow \neg B)$. В этом случае справедлив вывод из отсутствия дилемм сдерживания и искушения общей позиции игроков: $(\neg DD_A \& \neg ID_A \& \neg DD_B \& \neg ID_B) \vdash (A \& B)$. QED.

Теорема 8. *Логическое отрицание дилеммы сотрудничества для одного игрока (дилеммы доверия для другого) эквивалентно принятию обоими игроками общей позиции.*

Доказательство. Допустим, игрок A является субъектом дилеммы сотрудничества и игрок B – субъектом дилеммы доверия. Тогда истинно: $CD_A = TD_B = (A \& B) \rightarrow (I_A \& \neg(I_A \& A \& B))$. Отрицание дилеммы сотрудничества для A (дилеммы доверия для B) эквивалентно: $\neg CD_A = \neg TD_B = ((\neg I_A \& A \& B) \vee (I_A \& A \& B)) \equiv (A \& B)$. Аналогично для ситуации, когда игрок B является субъектом дилеммы сотрудничества, а игрок A – субъектом дилеммы доверия. В этом случае имеет место: $\neg CD_B = \neg TD_A = ((\neg I_B \& A \& B) \vee (I_B \& A \& B)) \equiv (A \& B)$. QED.

Теорема 9. Если у игроков A и B , занимающих общую позицию ($A \& B$), отсутствуют дилеммы сотрудничества, у них отсутствуют и дилеммы доверия.

Доказательство. Допустим, у игроков A и B , занимающих общую позицию ($A \& B$), отсутствуют дилеммы сотрудничества. Из теоремы 8 следует, что в этом случае игроки A и B занимают общую позицию, их односторонние улучшения являются ее необходимыми элементами и по этой причине ни один из них не является субъектом дилеммы доверия (все доверяют друг другу). QED.

Теорема 10. Если игроки A и B занимают общую позицию ($A \& B$) и у них отсутствуют дилеммы сотрудничества, эта позиция представляет стабильное позитивно-синергетическое решение конфликта.

Доказательство. Пусть игроки A и B занимают общую позицию ($A \& B$) и у них отсутствуют дилеммы сотрудничества. Тогда согласно теореме 9 ни один из игроков A и B не является субъектом дилеммы доверия, так как никто из них не имеет односторонних улучшений данной позиции. По определению 9 позиция ($A \& B$) представляет в этом случае стабильное позитивно-синергетическое решение конфликта. QED.

Теорема 11. Логическое отрицание дилеммы вынужденного реализма эквивалентно утверждению позиции того игрока, который является ее субъектом.

Доказательство. По определению, дилемма вынужденного реализма для игрока A символизируется как $(A \rightarrow (\neg A \& B))$, для игрока B – как $(B \rightarrow (\neg B \& A))$. Их отрицания эквивалентны позициям A и B соответственно. QED.

Теорема 12. Если игроки A и B образуют единую команду, ни один из них не может быть субъектом дилеммы вынужденного реализма.

Доказательство. Допустим, игроки A и B образуют единую команду, то есть отстаивают общую позицию ($A \& B$). Из теоремы 11 следует, что в этом случае ни один из них не может быть субъектом дилеммы вынужденного реализма. QED.

Теорема 13 (Основная теорема теории драмы). *Если игроки A и B решили дилеммы сотрудничества (доверия), сдерживания и искушения, они создали единую команду, отстаивающую общую позицию ($A \& B$), которая представляет стабильное позитивно-синергетическое решение конфликта.*

Доказательство. Пусть игроки A и B решили дилеммы сотрудничества (доверия), сдерживания и искушения. Тогда согласно определению 8 и теореме 7 игроки A и B занимают общую позицию ($A \& B$) и образуют единую команду. Ни один из игроков в отдельности или оба они вместе не имеют улучшений общей позиции. Из теорем 9, 10, 12 и определения 9 также следует, что в этом случае общая позиция ($A \& B$) представляет стабильное позитивно-синергетическое решение конфликта, которое оба игрока отстаивают по внутреннему убеждению и без всякого внешнего давления. QED.

Литература

1. N. Howard. The Present and Future of Metagame Analysis // European Journal of Operational Research. Vol. 32. 1987. P. 1-25.
2. N. Howard, P. R. Bennett, J. W. Bryant and M. Bradley. Manifesto for a Theory of Drama and Irrational Choice // Journal of Operational Research Society. Vol. 44. 1992. P. 99-103.
3. N. Howard. Drama Theory and its Relation to Game Theory // Group Decision and Negotiation. Vol. 3. 1994. P. 187-206, 207-253.
4. N. Howard. Confrontation Analysis: How to Win Operations Other than War. CCRP. Department of Defense, Washington DC. 1999.
5. P. R. Bennett. Confrontation Analysis as a Diagnostic Tool // European Journal of Operational Research. Vol. 109 (1998). P. 465-482.
6. J. W. Bryant. The Six Dilemmas of Collaboration: Inter-organizational Relationships as Drama. John Wiley & Sons, 2003.

СИСТЕМНО- ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ «ПРОИЗВОДСТВЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС»

Две точки зрения на феноменологию кризисов. Греческое слово «*krísis*» буквально означает «решение». 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 [1]. При этом под кризисом подразумевалось завершение или перелом в ходе некоторого процесса, имеющего характер борьбы. До «кризиса» борьба идет, положение является неопределенным, колеблющимся; период кризиса есть конец неопределенностям и колебаниям – начинается нечто новое, иное, чем прежде. В дальнейшем понятие кризиса расширилось и стало применяться ко всякому периоду резкого перехода, ко всем переменам, воспринимаемым людьми как нарушение непрерывности. Так, принято говорить о «кризисе болезни», когда наблюдаемые симптомы резко меняются в лучшую или в худшую сторону. В науках о неорганической природе под это понятие подводятся такие перемены в строении тел, как плавление, замерзание, кипение. В физике и химии есть еще целый ряд «критических величин», с которыми связаны скачкообразные переходы процессов из одних состояний в другие. В общественных и экономических науках этим термином обозначают периоды глу-

боких системных реформ, и вообще острые стадии в социально-экономических процессах, связанных с обострением экономических противоречий, коллапсом властных структур, усилением классовой борьбы и т.п.

Исторически сложились две точки зрения на кризисы, и соответственно, две стратегии социального поведения по отношению к этим явлениям. Согласно первой точке зрения (условно назовем ее *утопической*) кризисы отождествляются с катастрофами, авариями, банкротствами, стрессами и другими катастрофическими явлениями, несущими в себе исключительно потенциал разрушения. Общество боится кризисов, инстинктивно предчувствуя таящуюся в них угрозу для своего существования и благополучия, и старается их избежать, применяя различные антикризисные технологии. Сторонники этой позиции полагают, что в пределе можно построить общество, в котором не будет ни социальных, ни производственно-экономических, ни каких-иных кризисов как таковых. Такая точка зрения оказалась весьма живучей и доминировала в среде отечественных экономистов и социологов вплоть до конца девяностых годов прошлого века. Не потеряла она своих приверженцев и в настоящее время.

Вторая точка зрения (условно назовем ее *реалистической*) исходит из того, что кризисы выступают атрибутом (неотъемлемой составной частью) любой социально-экономической системы, сопровождая ее на протяжении всего жизненного цикла. С этой точки зрения процесс функционирования любой социально-экономической системы представляется как перманентный ряд социальных, финансовых, производственно-экономических и других кризисов, начиная с кризиса рождения и заканчивая кризисом разрушения (гибели). Ее сторонники считают, что любая система, существует, функционирует и развивается только потому, что в процессе эволюции научилась преодолевать большую часть внутренних и внешних кри-

зисов без катастроф, поскольку выработала и закрепила соответствующие механизмы, обеспечивающие устойчивое функционирование в кризисных условиях. Поэтому кризисы признаются не только негативными, но и позитивными явлениями, очищающими бизнес от финансовых, коммерческих и иных махинаций, вынуждающими оптимизировать производство, совершенствовать системы управления, изыскивать и внедрять инновации во все сферы экономической и социальной жизни. При этом стратегия поведения по отношению к кризисным явлениям заключается не в их искоренении, а в более глубоком познании присущих им функций, свойств и закономерностей развития, с последующим использованием этих знаний для рационального управления субъектами, находящимися в зоне кризиса. Так же не исключаются и меры направленные на предупреждение кризисов и смягчение их последствий.

Выбор точки зрения – дело индивидуальное, выходящее за рамки данного научного исследования. Далее развивается реалистическая точка зрения, то есть считается, что избежать кризисов в социальной и экономической жизни невозможно. Они как явления всегда присутствовали, присутствуют и будут присутствовать во всех социально-экономических системах, как бы они не назывались и какие бы принципы не декларировали политические лидеры. А вот научиться выходить из них не только с минимальными потерями, но и с приобретениями можно и нужно. Причем это касается всей иерархии управления в социально-экономических системах, от общегосударственного уровня до уровня управления отдельным коммерческим предприятием, попавшим в зону финансово-экономического неблагополучия.

Подходы к выявлению факторов, обуславливающих возникновение и развитие кризисов. В представлениях о факторах, обуславливающих возникновение и развитие производственно-экономических и других кризисов в условиях рыночной экономики, существует достаточно много противоречивых точек зрения [2-5], что определено, как мы увидим далее, сложностью проблемы, затрагивающей центральные аспекты социальной, производственной и экономической жизни общества. Речь идет не о простом перечислении обстоятельств, повлекших за собой те или иные кризисы (их бесконечное множество), а об установлении их закономерных источников. Такое понимание причинной обусловленности кризисов имеет не только методологическое, но и практическое значение, поскольку позволяет правильно ставить и решать задачи управления конкретными кризисами, опираясь не только на субъективные оценки происходящего, но и понимая объективную сторону этих процессов.

Современные знания позволяют выделить следующие взаимодополняющие подходы к анализу источников кризисов: диалектический, социально-экономический и экономико-прагматический.

Диалектический подход опирается на известный закон единства и борьбы противоположностей, согласно которому фундаментальным источником производственно-экономических кризисов служат противоречия между субъектами рынка, переходящие сначала в конфликт, а затем и в борьбу за расширение сфер своего влияния. Таким образом, согласно этому подходу кризис есть составная часть какого-либо социально-экономического конфликта – его наиболее острая форма. Следовательно, для понимания причин каждого конкретного кризиса необходимо расширить рамки исследования, и ответить, по меньшей мере, на три вопроса: составной частью какого конфликта выступает данный кризис; каковы

причины этого конфликта; какие факторы определяют возможность перерастания конфликта в кризис. Вопросы – не праздные, поскольку некоторые исследователи, изучая кризисы, так сказать, в чистом виде без увязки с породившими их конфликтами, приходят к абсурдным выводам типа: начавшийся в 2008 году мировой экономический кризис обусловлен финансовыми аферами в сфере экономики США. При этом упускается из вида, что сказанное есть только часть проблемы, причем не самая главная. Базовый конфликт, породивший текущий финансово-экономический кризис, заключается в противоборстве между двумя транснациональными группировками: топливно-энергетической (нефтяной) и производительной, связанной с ВПК и другими отраслями производящими промышленности.

При *социально-экономическом подходе* вся совокупность факторов, обуславливающих возникновение и развитие кризисов разделяется на внешние и внутренние. В развитых странах с устойчивой экономической системой и политической обстановкой банкротство коммерческих предприятий на 33% обуславливается внешними факторами, и на 67% – внутренними. В странах с нестабильной экономической и политической ситуацией это соотношение изменяется на противоположное (примерно 70% банкротств предприятий связано с проводимой государственной политикой и 30% – с внутренними факторами) [6]. Следовательно, при таком раскладе сил, способностей администрации предприятий приспосабливаться к экономической конъюнктуре не всегда достаточно для преодоления кризисных явлений.

К *внешним факторам*, обуславливающим возникновение и развитие производственно-экономических кризисов на уровне коммерческого предприятия, можно отнести:

1. Ориентированность внешней экономической политики государства, определяющую характер и структуру экспортно-

импортных операций. В текущий период времени внешняя экономическая политика нашего государства связана в основном с экспортом природных ресурсов (прежде всего – углеводородных). С одной стороны, это обеспечивает приток валюты и возможность создания стабилизационного фонда, складывающегося, как известно, из трех компонентов: средств, направляемых на поддержку отечественной экономики (отечественных товаропроизводителей); средств, направляемых на поддержание выгодных внешнеэкономических связей (приобретение активов зарубежных банков, акций зарубежных фирм, технологий и др.); средств, закладываемых на ликвидацию кризисных и иных негативных явлений (так называемая «подушка безопасности»). С другой стороны, такая политика ведет к тому, что отечественная экономика становится зависимой от колебаний мировых цен на энергоносители, прежде всего на нефть. В результате она может попасть в полосу кризиса даже в том случае, когда отсутствуют внутренние предпосылки для такого варианта развития событий, что собственно и наблюдается с конца 2008 года и по настоящее время.

2. Демографические факторы, определяющие объем и структуру потребностей, совокупную покупательную способность, а при определенных экономических предпосылках и платежеспособный спрос населения.

3. Политическая стабильность и ориентированность внутренней экономической политики государства, что реализуется через законодательство. Сюда следует отнести отношение государства к частной собственности и к малому бизнесу, а следовательно, к предпринимательству во всех формах и видах; принципы государственного регулирования экономики (запретительно-конфискационную или стимулирующую ориентацию); степень социальных прав и гарантий предпринимателей.

4. Уровень потребительской культуры населения, который находит свое проявление в обычаях, традициях, нормах по-

требления отдельных видов благ, выборе определенных видов услуг.

5. Уровень развития науки и техники, который определяет ведущие элементы процесса производства товара и его конкурентоспособность не только на национальном, но и на мировом рынке. Изменения в технологии производства, которые коммерческое предприятие вынуждено реализовывать под влиянием конкурентов, требуют больших капитальных вложений, что отрицательно влияет на прибыльность.

6. Принципы работы и развитость банковской системы. В настоящее время отечественные коммерческие банки работают в основном по так называемой «ростовщической» схеме, когда критерием их деятельности выступает монетарная прибыль – из денег делать как можно больше денег. Такая схема выгодна для банков, но имеет тот существенный недостаток, что их деятельность слабо (опосредованно) связана с текущими потребностями реальной экономики. Образно говоря, отечественная банковская система в ее современном виде – это государство в государстве, живущее своими интересами и откликающееся на запросы реальной экономики лишь в той мере, в какой это выгодно ей самой. Показательным примером, иллюстрирующим сказанное, может служить поведение банков в финансовом кризисе 2010 года, когда существенная часть субсидированного государственного кредита (то есть кредита, направленного для поддержки реальной экономики) была конвертирована в валюту, а кредитные ставки для предприятий и населения были доведены до критического предела. Государство было вынуждено вмешаться в этот процесс, ограничив силовым образом размер кредитных ставок и направив своих «контролеров» в банковские структуры, дабы заставить их заниматься не деланьем денег из денег, а помогать реальному сектору экономики. Конечно, это далеко нерыночные механизмы управления, но при существующей «ростовщиче-

ской» схеме функционирования банковской системы, указанные меры остаются единственно возможными. Хотя очевидно, что должного эффекта получить не удастся. Банковские структуры все равно найдут способы нейтрализации этих управлений, поскольку критерий их деятельности остается неизменным.

Не менее многочисленны и *внутренние факторы*, которые определяют уровень экономического развития предприятия и являются результатом деятельности ее самой. В совокупности их можно представить несколькими группами: ресурсы и способ их использования; принципы деятельности предприятия; стратегия развития предприятия; качество и уровень использования инноваций и маркетинга.

Утилитарный механизм воплощения этих факторов выглядит таким образом: возникновение убытков предприятия, связанных с неудовлетворительной работой на рынке, низкой конкурентоспособностью товаров и услуг; резкое повышение издержек производства, что может быть вызвано массой причин, начиная с нерациональной структуры раздутого управленческого аппарата, применения дорогостоящих технологий, средств и предметов труда; снижение предпринимательской культуры, технического уровня производства, деформация профессионально-квалификационной структуры совокупного работника, ухудшение психологического климата в трудовом коллективе; отсутствие стимулов повышения производительность и качества труда.

Экономико-прагматический подход определяет основным (фундаментальным) источником кризисов дефицит ресурсов, необходимых субъектам рынка для своего развития, а также неадекватную реализацию отношений эксплуатации и конкуренции. Многочисленные наблюдения показывают, что все производственные и экономические системы независимо от их конкретных форм в процессе своего развития испыты-

вают дефицит в тех или иных ресурсах: вещественных, финансовых, материальных, энергетических, трудовых, властных, интеллектуальных, информационных и других. Этот дефицит может быть большим или малым, постоянным или временным, глобальным или локальным, но в любом случае он влияет на эффективность функционирования производственных и экономических систем, определяет характер их жизненного цикла и может привести к кризису и к их преждевременному распаду. Поэтому можно постулировать, что любая социально-экономическая система в процессе функционирования стремится приобрести состояние с минимально возможным ресурсным дефицитом. При этом ресурсы должны быть не вообще, а в нужном месте, в определенное время, требуемого качества и в необходимом количестве, что обеспечивается коммуникациями.

Таким образом, движение и развитие как атрибутивное свойство производственных и экономических систем, реализуется через ресурсы – тоже движущиеся и развивающиеся системы, но имеющие иные пространственные, структурные, временные, инерционные и другие характеристики. Различие и не совмещение этих характеристик приводит к образованию разнородного дефицита ресурсов то в одном, то в другом пространственно-временном континууме. Из такого понимания причинной обусловленности ресурсного дефицита следует, что он как явление неустраним в той же мере, в какой мере неустранима способность производственных и экономических систем к развитию и движению: ресурсный дефицит можно минимизировать, но нельзя устранить.

Анализ системного производственно-экономического кризиса, совершившегося в нашей стране в конце прошлого века, подтверждает, что он явился результатом тотального дефицита всех ресурсов, необходимых нашему государству как производственно-экономической системе для дальнейшего суще-

ствования и развития. Произошедшая вслед за ним череда локальных производственно-экономических кризисов, затронула почти все стороны и уровни общественного и экономического устройства нашего государства, что породило практически необозримое количество мнений по поводу их причин и последствий. Историкам, экономистам и социологам еще предстоит дать исчерпывающую оценку произошедших кризисных процессов, приведших к краху социально-коммунистической доктрины и к развалу СССР. Мы же, в плане нашего исследования, отметим, что наряду с указанной объективной причиной (тотальным дефицитом ресурсов), имели место и субъективные причины возникновения и развития кризисных процессов вплоть до 2000 года. В качестве наиболее важных из них можно указать на следующие:

- отсутствие научно обоснованных и скоординированных программ экономического, производственного и социального развития, 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 и неадекватность решений по управлению ими реальному состоянию дел;

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

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

К субъективным причинам кризисов следует так же отнести и неадекватную реакцию экономических субъектов на действия окружения. Находясь в состоянии кризиса, стороны определяют свои намерения и формируют свое представление о намерениях «соседа». При этом они опираются не только на предысторию своих взаимоотношений, но и используют текущую информацию о взаимных намерениях. Эта информация, как правило, ограничена, а иногда и преднамеренно искажена. В силу этого взаимные намерения сторон могут быть восприняты ими с определенными ошибками, которые бывают двух родов: «пропуск цели» – одна из сторон намеревается решать свои вопросы, например, путем агрессии, а другая сторона на основе имеющихся у нее данных оценивает эти намерения как неагрессивные; «ложное срабатывание» – например, одна из сторон намерена решать свои вопросы мирным путем, а дру-

гая – 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 кризисные 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 взаимоотношений двух фирм, длительное время конкурирующих на рынке какой-либо продукции, и руководство которых недоверчиво относится намерениям конкурента.

Важной объективной причиной возникновения и развития производственно-экономических кризисов является неадекватная реализация отношений эксплуатации и конкуренции. Указанные явления относятся к атрибуту любой рыночной экономики. Отношения экономической эксплуатации принимают самые разнообразные формы от полного экономического порабощения одних субъектов другими до устойчивого сотрудничества, порождая как кризисы, так и конструктивные последствия. В практике работы коммерческих фирм эксплуатация часто приводит к так называемым кризисным точкам, которыми устанавливается соотношение объемов продаж и численности личного состава коммерческой компании, при котором она наиболее близка к развалу (банкротству) [9]. Конкуренция – эффективный, но жесткий механизм развития рыночной экономики. В условиях конкуренции успешно развиваются экономические субъекты (предприятия, фирмы, кор-

порации), гибко реагирующие на конъюнктуру рынка, способные к инновациям и структурной адаптации. Менее приспособленные попадают в кризис, разоряются или поглощаются более сильными конкурентами. Вместе с тем, опыт стран с развитой рыночной экономикой показывает: а) в условиях эксплуатации существуют бескризисные области равновесия, в которых возможно эффективное совместное развитие как эксплуататоров, так и эксплуатируемых субъектов, и эти области динамически устойчивы; б) в конкурентной среде также присутствуют бескризисные области динамической устойчивости, в которых отсутствует конкурентное исключение и монополизация.

С экономической точки зрения такое положение является предпочтительным, поскольку способствует развитию малого и среднего бизнеса, насыщает рынок товарами и услугами. Однако это состояние не формируется само по себе, необходимо экономическое регулирование рыночных отношений эксплуатации и конкуренции с целью придания им бескризисных форм. В этом вопросе существенную роль играют законодательные акты, поддерживающие здоровую конкуренцию (имеется в виду антимонопольное законодательство) и регламентирующие уровни эксплуатации (имеется в виду трудовое законодательство). Вместе с тем, следует отметить, что указанные законодательные акты являются результатом систематизации и обобщения прошлого опыта, что необходимо, но не достаточно для урегулирования текущих экономических проблем, и, прежде всего, связанных с кризисами. В этой связи напомним несколько перефразированные слова французского публициста и ученого *Жана-Франсуа Ревеля*: «Цель кризиса не в удовлетворении желаний докторов права и не в исполнении пророчеств. По сути своей *кризис* означает явление, какого еще до этого никогда не было, событие, совершающееся еще неведомыми истории путями. Когда мы говорим «кризис»,

следует иметь ввиду то, что нельзя понять и объяснить в рамках старых идей» [10].

Не менее важной объективной причиной возникновения и развития производственно-экономических кризисов является так называемый «колонный эффект» [11]. Этот эффект впервые был замечен применительно к движению автотранспорта в колоннах, однако позже были обнаружены его проявления и в других предметных областях. Поясним суть колонного эффекта на примере той ситуации, которая дала ему название.

При движении колонны автомобилей головная машина теоретически движется с постоянной скоростью, вторая следует за ней с заданной дистанцией, и т.д. Однако практически скорость головной машины не выдерживается абсолютно постоянной, а несколько колеблется вокруг заданной величины. Пусть в определенный момент скорость головной машины увеличилась, например, с 60 до 62 км/ч. Следующая машина в колонне реагирует на изменения скорости головной с некоторым запозданием, определяемым временем обнаружения ее водителем факта увеличения дистанции и собственной инерционностью машины. Для сохранения заданной дистанции вторая машина вынуждена нагонять первую, для чего ей нужно увеличить скорость, например, до 65 км/час.

Данная ситуация повторяется для следующих машин в колонне. В результате некоей n -й машине в колонне, чтобы нагнать предыдущую (т.е. удерживать заданную дистанцию), потребуется развивать скорость, выходящую за пределы ее технических возможностей. Результатом является неизбежное несоблюдение заданной дистанции, т.е. разрыв колонны: n -я машина оказывается не в состоянии догнать $(n-1)$ -ю. Похожая ситуация складывается при некотором снижении скорости головной машины. Тогда некоторая n -я машина в колонне вынуждена будет снизить свою скорость до нуля, т.е. остановиться.

Получается, что: если задана скорость движения, то в колонне может быть не более некоего определенного, предельного для данной скорости и типа автомобилей, количества машин; если колонна по каким-то причинам должна состоять из большего количества машин – общая скорость колонны должна быть снижена, несмотря на то, что каждая машина по отдельности может по своим техническим характеристикам развивать большую скорость, чем та, с которой идет колонна.

При проявлениях колонного эффекта в экономике роль автомобилей играют предприятия, роль колебаний их скорости – колебания объема выпускаемой продукции, неизбежные на любом производстве, а роль дистанции – спрос на продукцию предприятий у потребителей, получающих ее по прямым поставкам. Отсюда вытекают ограничения на количество предприятий в цепочке «поставщик комплектующих - производитель - потребитель», связанных между собой прямыми поставками без промежуточных буферов.

В развитой (немонополизированной) рыночной экономике роль буфера играет рынок. Оттуда производители могут восполнить недостаток комплектующих при колебаниях спроса в сторону увеличения. Туда же производители могут сбросить излишки своей продукции при колебаниях спроса в сторону уменьшения. В слабо развитой (монополизированной) экономике такого буфера нет. Следовательно, при достижении цепочками предприятий некоторой определенной длины колонный эффект приводит к тому, что: а) если ставится задача минимизации дефицитов – вся цепочка в целом дает гораздо меньше продукции, чем следует из сложения производственных мощностей, а сами производства в цепочке (особенно конечные) работают в режиме «аврал-простой»; б) если ставится задача максимизации производства – тогда регулярно возникают дефициты (разрыв колонны) и затоваривания (остановка колонны). Колонный эффект является основной причиной то-

го, что сильно монополизированная рыночная экономика весьма чувствительна не только к внешним кризисам, но и к незначительным колебаниям внешнего рынка. Помимо этого, такая экономика имеет меньшую скорость развития, чем немонаполизированная рыночная, что означает прогрессирующее технологическое отставание от зарубежных стран, особенно ярко проявляющееся в новых технологиях и отраслях.

Завершая анализ подходов к выявлению причин возникновения и развития производственно-экономических кризисов, следует упомянуть об объективных причинах форс-мажорного характера, связанных с землетрясениями, наводнениями, изменением климата, пожарами и другими катастрофическими явлениями природного характера. Естественно, что эти причины, в зависимости от вида и степени угрозы, должны учитываться при разработке мероприятий по профилактике кризисных тенденций.

В обобщенном виде факторы, обуславливающие возникновение и развитие производственно-экономических кризисов, представлены на рис. 1.1. В качестве комментария к этой схеме отметим, что указанные факторы действуют не независимо, а проявляются комплексно и лавинообразно: один фактор способствует возникновению других факторов, которые активизируют следующую линейку факторов и т.д., вплоть до момента, когда кризис приобретает зримые очертания в виде скачкообразного падения производственно-экономических индексов.

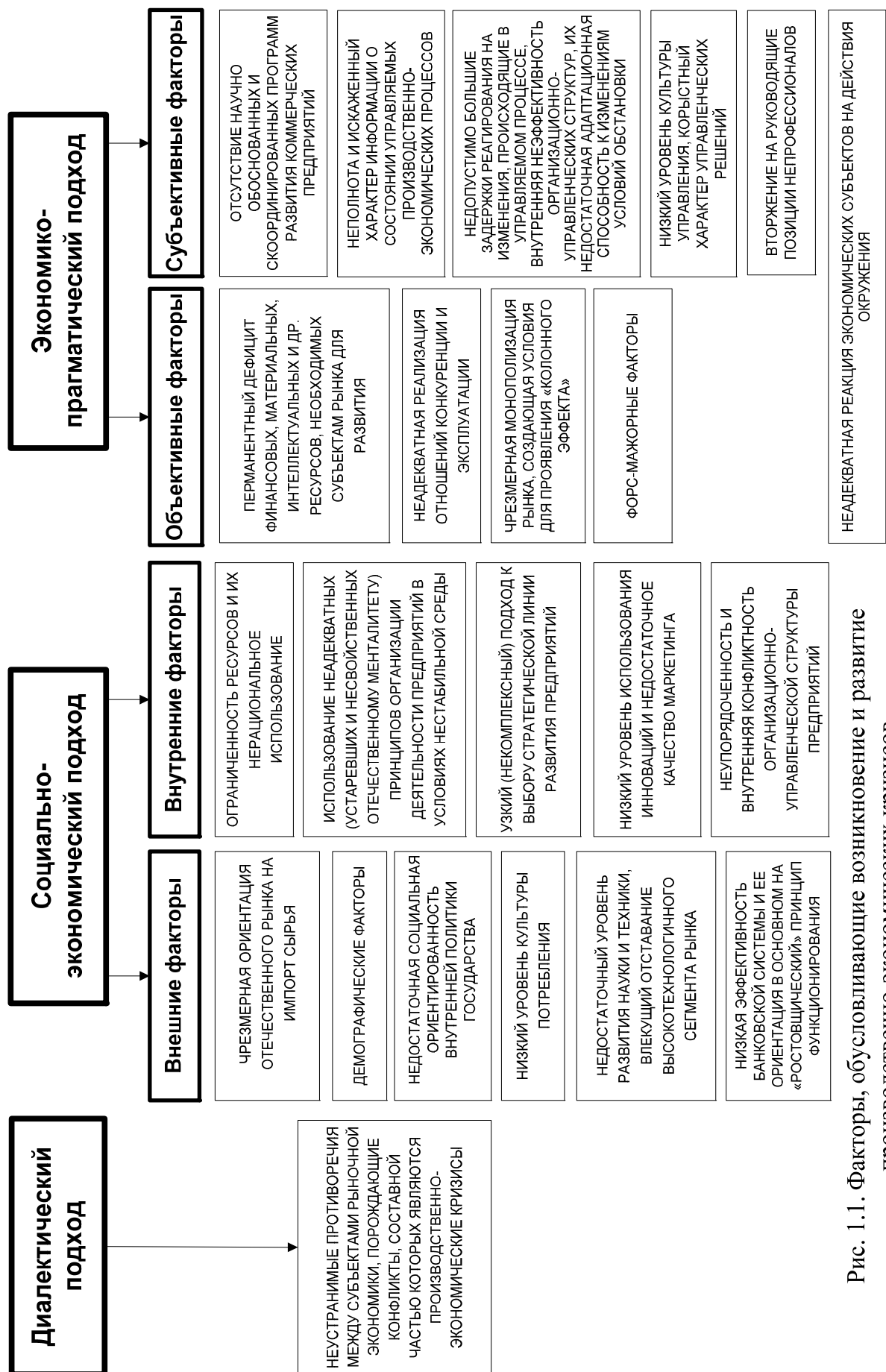


Рис. 1.1. Факторы, обуславливающие возникновение и развитие производственно-экономических кризисов

Функции производственно-экономических кризисов. Под функцией явления (от лат. *functio* – отправление, деятельность) будем понимать совокупность результатов воздействий, оказываемых данным явлением на систему, в которой оно (явление) реализуется [7,12].

Этим понятием определяется роль, которую играет данное явление в процессе функционирования той или иной системы, и место, которое оно занимает в ряду других явлений.

Если исключить из рассмотрения эмоциональную составляющую, и поставить в основу угла прагматический подход к анализу производственно-экономических кризисов как объективных явлений, то можно утверждать: кризисы формируют в социально-экономических системах (в частности в коммерческих структурах) 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 коммерческая структура обладала способностью товарообмена с окружающей средой. В противном случае ее развитие невозможно.

Анализируя феномен производственно-экономических кризисов, нетрудно убедиться в том, что именно они являются тем механизмом, который регулирует степень открытости коммерческих предприятий. Содержание таких механизмов заключено в том, что кризисы предполагают борьбу двойственного характера. С одной стороны, борьба ведется за обладание ресурсами, необходимыми этим предприятиям для существования и развития, и, следовательно, кризисы выступают в качестве способа ликвидации ресурсного дефицита путем его заимствования у окружения (например, путем усиления конкурентной борьбы). С другой стороны, борьба ведется за сохранение имеющихся ресурсов, и потому, кризисы можно рассматривать и как способ защиты коммерческих структур от

различного рода посягательств со стороны других объектов (например, путем резкого повышения таможенных пошлин на импортируемые товары). Двойственный характер кризисов приводит или к вскрытию производственно-экономических процессов, или к их изоляции. Поэтому можно утверждать, что кризисы выступают своеобразным регулятором, интенсифицирующим и деинтенсифицирующим взаимодействие коммерческих предприятий с внешним окружением. Для того чтобы в структуре предприятия происходила самоорганизация, оно (предприятие) должно постоянно находиться в неустойчивом состоянии и одновременно иметь возможность переходить из одних областей неустойчивости в другие неустойчивые области, то есть траектория его функционирования должна носить нелинейный – ветвящийся характер. Иначе производственно-экономический процесс на данном предприятии приобретет свойство эргодичности и со временем перейдет в какое-либо устойчивое глобальное состояние (процесс самоорганизации прекратится, а это уже симптом застоя). Препятствуют возникновению эргодичности кризисы, которые, ликвидируют область глобальной устойчивости, трансформируя ее во множество локальных областей слабой устойчивости, в которых (если предприятие не обанкротилось) берут начала новые направления его развития, связанные, например, с внедрением различных инновационных технологий или перепрофилированием. Иными словами, кризисы, разрушая старое, дают толчок новому: прогрессивному или регрессивному, конструктивному или деструктивному, позитивному или негативному. Однако реализация указанных функций не происходит само по себе. Направленность действия кризисов определяется поведением субъектов кризиса и их умением управлять производственно-экономическими процессами в зоне кризиса. Таким образом, производственно-экономические кризисы как объективные явления несут в себе

все из перечисленных функций, предоставляя управленцам возможность их реализации в ту или иную сторону. Следует отметить, что кризис является составной, но не обязательной частью более общего процесса – конфликта: не бывает производственно-экономических кризисов вне производственно-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 (рис. 1.2).

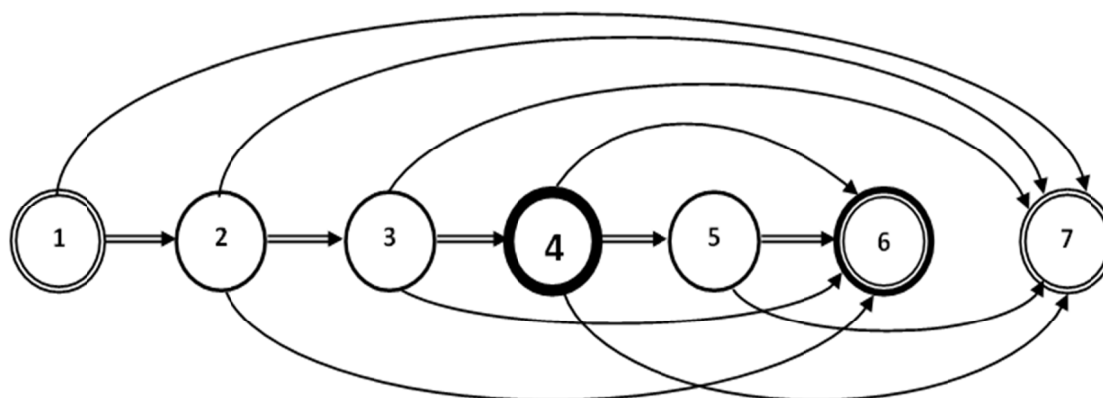


Рис. 1.2. Место кризиса в общей структуре производственно-экономического конфликта

Обозначено: кружками с цифрами 1 – исходное доконфликтное состояние системы; 2 – конфликтная ситуация; 3 – латентная стадия конфликта; 4 – кризис; 5 – катастрофа; 6 – гибель (разрушение) системы; 7 – нормальное послеконфликтное состояние системы; стрелками – возможные направления развития конфликтного процесса

С учетом сказанного системно-феноменологическую модель производственно-экономического кризиса можно представить в виде рис. 1.3. Такое понимание кризиса позволяет заключить, что в методическом аспекте производственно-экономический кризис всегда надлежит рассматривать как подсистему некоторой конфликтующей системы. Это позволяет использовать результаты конфликтологических исследований (с соответствующей интерпретацией) для решения задач разработки моделей производственно-экономических кризисов и обоснования механизмов их урегулирования.

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 эволюции, объясняющей исчерпывающим образом все то исключительное многообразие явлений, которое связано с эволюционными процессами в обществе. Поэтому мы ограничимся представлением эволюции как концептуальной категории, с целью установить роль кризисов в формировании эволюционного процесса коммерческого предприятия.

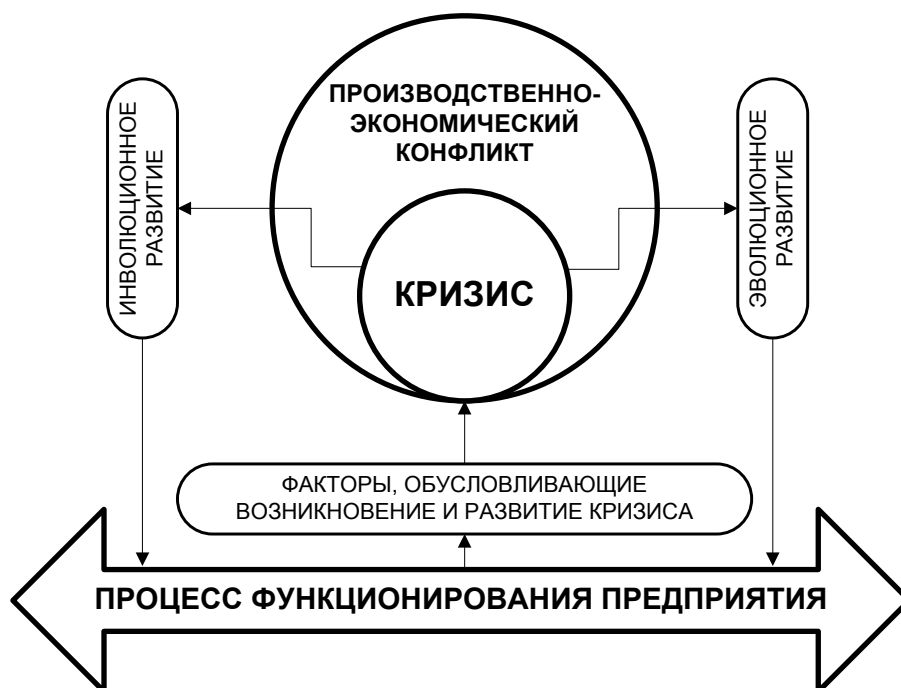


Рис. 1.3. Системно-феноменологическая модель кризиса как составной части производственно-экономического конфликта

Эволюция как концепция постулирует доминирование развития и совершенствования над застоем, стагнацией и дви-

жением 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 тенденций выступают кризисы.

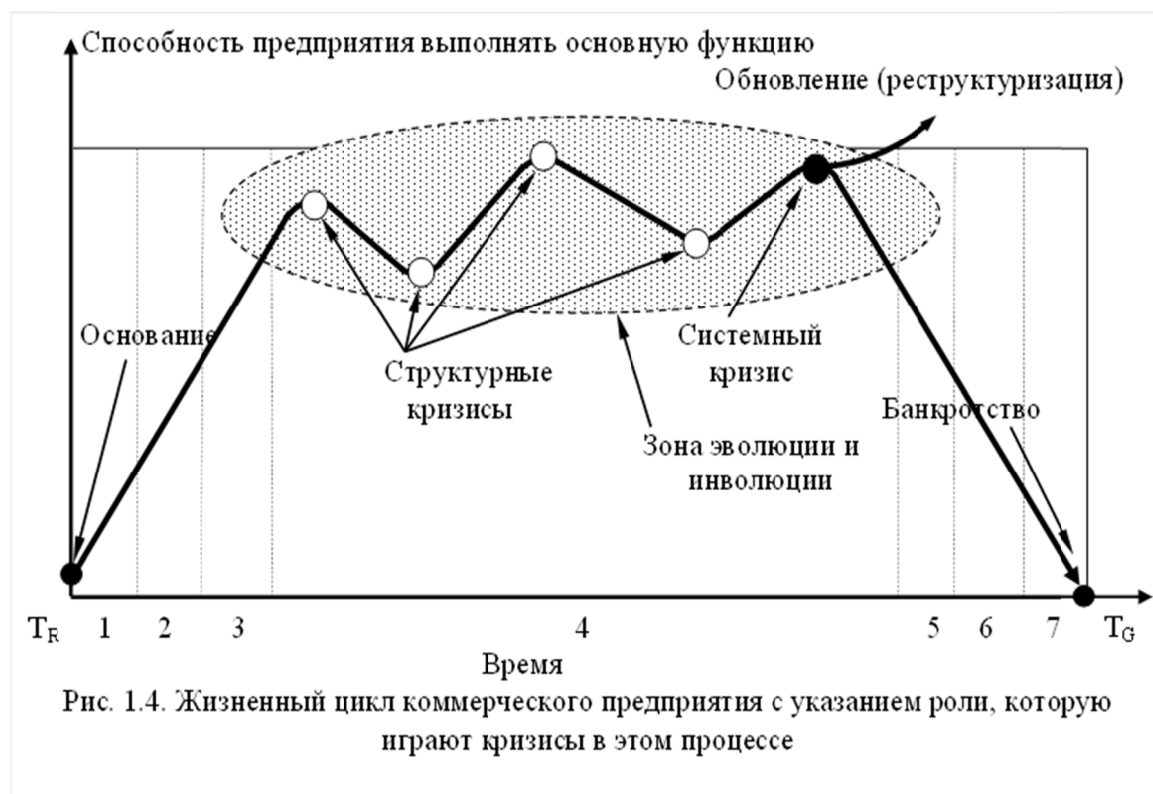
Как уже отмечалось, регулирующая функция кризисов проявляется в том, что они открывают, или закрывают производственно-экономические системы. Для закрытых систем, вне зависимости от их субстанциональной сущности, характерно инволюционное развитие, а для открытых – эволюционное развитие. В то же время как инволюционный, так и эволюционный процессы сопровождаются кризисами, изменяющими характер взаимодействия предприятия со средой. В результате может произойти инверсия развития, то есть возникнет состояние, когда эволюция сменяется инволюцией или, наоборот, инволюционное развитие переходит в эволюционное. Итак, в развитии коммерческих предприятий наблюдаются циклы эволюции-инволюции, а моменты инверсии определяются кризисами, которые непосредственно и регулируют процесс их развития.

На рис. 1.4 приведено графическое изображение жизненного цикла условного коммерческого предприятия и показана роль кризисов в этом процессе.

На этом графике, ограниченном по оси абсцисс моментом основания предприятия T_R и моментом его банкротства T_G , выделены определенные стадии: основание (1), становление (2), развитие (3), расцвет (4), стагнация (5), регресс (6) и упадок (7).

Основанием для выделения стадий служит текущая эффективность функционирования предприятия – 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.



Естественным параметром жизненного цикла служит среднее время «жизни» коммерческого предприятия, интервал времени $\Delta T_S = T_G - T_R$. Среднее время «жизни» не физическая, а среднестатистическая характеристика предприятия. Она исчисляется на множестве предприятий определенного класса путем регистрации и усреднения естественной продолжительности «жизни» каждой из них.

Следует заметить, что знание этой характеристики не позволяет рассчитать продолжительность «жизни» отдельно взятого (персонального) предприятия. Поэтому она не может служить основанием для каких-либо серьезных прогнозов относительно его будущего. Дело не в разбросе (дисперсии) ве-

личины ΔT_s , а в статистическом способе ее получения, не позволяющем связать персональное время «жизни» данного предприятия с процессами, влияющими на продолжительность ее «жизни». Вместе с тем, этот показатель может служить индикатором благополучия экономической системы, в котором происходит функционирование предприятий. Так, например, если средняя продолжительность «жизни» малых коммерческих предприятий в некоторой экономической системе составляет менее одного года, то это свидетельствует о явном неблагополучии. Для устранения указанного явления необходим анализ налоговой политики, деятельности контролирующих органов, условий регионального администрирования и других факторов, влияющих на функционирование коммерческих предприятий.

Помимо указанных производственно-экономические кризисы обладают еще рядом специфических функций, имеющих также двойственный характер. К их числу относятся: информирующая и дезинформирующая, интегрирующая и дифференцирующая функции [12].

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

Кризисы всегда порождены конкретными причинами, объективно связаны с ними, и в них эти причины находят своё отражение. Поэтому развёртывание, течение, повороты кризисов всегда несут определенную информационную нагрузку о

породивших их причинах, изучение которых представляет средство познания поведенческих свойств системы. В частности кризисы, происходящие в производственно-экономической сфере, вскрывают недостатки в организации управления предприятиями, несовершенство заложенных в них принципов работы, недостаточную квалификацию персонала.

Дезинформирующая функция кризисов проявляется в том, что их истинная подоплека, как правило, окутывается тайной и сознательно скрывается не только от конкурентов, 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 конкурентов, так и общественность. Поэтому любые кризисы (в том числе и производственно-экономические) сопровождаются всевозможными и весьма изощренными актами дезинформации, и это обстоятельство необходимо учитывать при их анализе.

Интегрирующая и дифференцирующая функции. Под воздействием кризисов процесс развития социально-экономического пространства идёт в двух противоположных направлениях: разъединения (дифференциации) и объединения (интеграции). Дифференцирующая функция отражает общую закономерность социального поведения в кризисе, состоящую в переориентации и перегруппировке задействованных в нём социальных и производительных сил. В частности кризисы стимулируют процессы разрушения производственно-экономических связей, разделения производственных объединений на части, отрыв производственной сферы от финансовой. Интегрирующая функция кризисов проявляется в том, что они не только разъединяют социально-экономическое пространство, но и создают условия для объединения его компонентов. В частности производственно-экономические кризисы

стимулируют процессы идентификации частных интересов коммерческих предприятий с общественными, укрепляют организационно-трудовую дисциплину, усиливают чувство взаимной солидарности, вынуждают изыскивать новые формы сотрудничества, восстанавливать ранее разрушенные производственно-экономические связи.

В обобщенном виде функции производственно-экономических кризисов представлены на рис. 1.5.

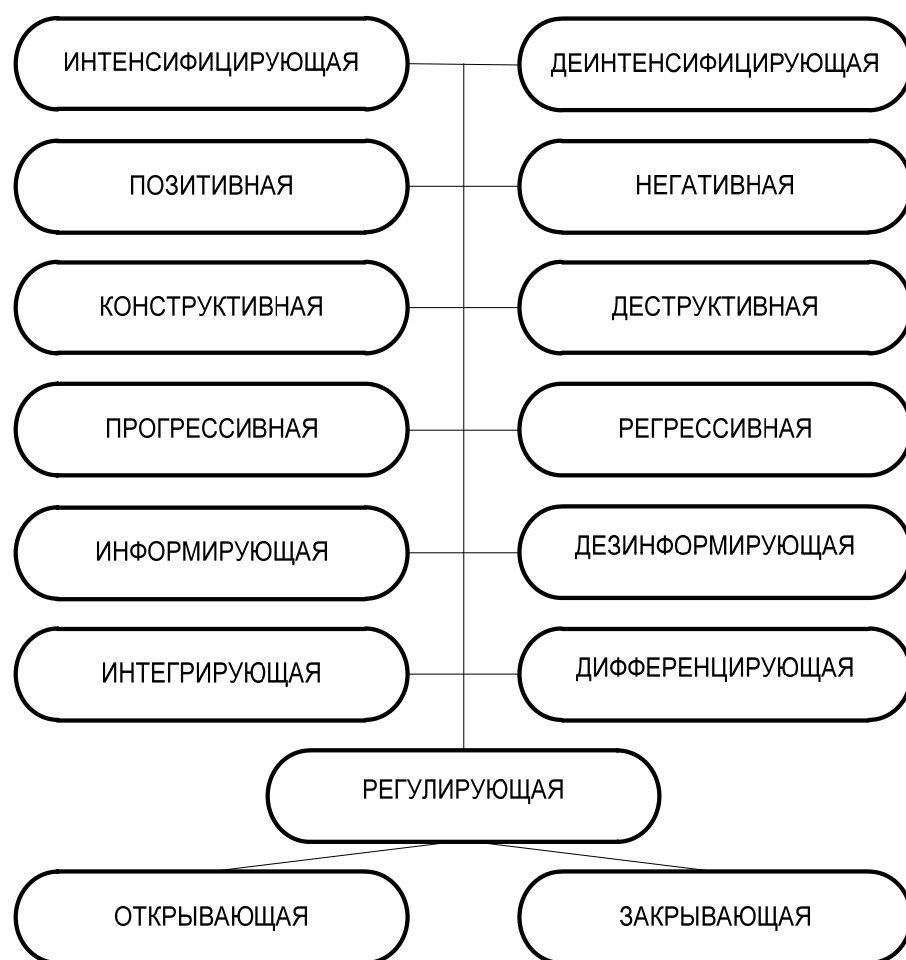


Рис. 1.5. Функции производственно-экономических кризисов

Следует подчеркнуть, что указанные функции кризисов проявляются не по отдельности, а совместно и комплексно. Это означает, что при анализе реальных производственно-экономических кризисов нельзя отдавать предпочтение какой-либо одной из функций, как бы ярко она ни находила свое проявление в текущий период времени. Необходим комплекс-

ный (всесторонний) взгляд на всю совокупность функций кризисов с учетом их взаимной связности и взаимной обусловленности. В противном случае выводы получаются однобокими, а управление в кризисах – неустойчивым.

Свойства производственно-экономических кризисов.
Анализ производственно-экономических кризисов как составной части производственно-экономических конфликтов позволяет заключить, что кризисам данного типа, характерны особые свойства, которые в совокупности позволяют их идентифицировать на множестве других явлений. С точки зрения построения моделей управления коммерческим предприятием в условиях кризисов и синтеза механизмов управления важнейшими из них являются: слабая предсказуемость, системная устойчивость, скрытность, взаимная рефлексия, кумулятивность, квазипериодичность и неопределенность (рис. 1.6).

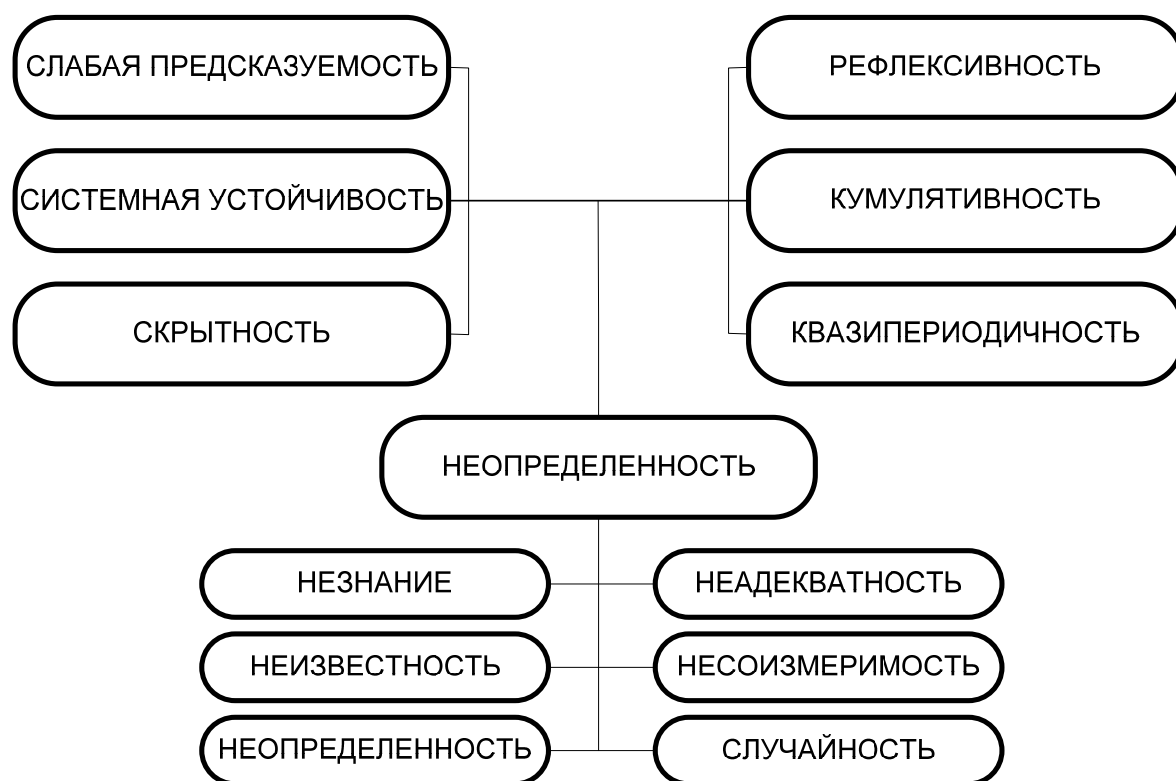


Рис. 1.6. Свойства производственно-экономических кризисов

Слабая предсказуемость производственно-экономических кризисов обнаруживается в невозможности точно предсказать траекторию их развития при каком сколь угодно глубоком знании его морфологии, ни при каком сколь угодно длительном наблюдении за его развитием [14]. 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 производственно-экономических кризисах управленцы вынуждены изыскивать новые, совершенно неожиданные линии поведения, не укладывающиеся в традиционные рамки понимания происходящих событий. Если исход кризиса не вызывает никаких сомнений, то это не означает, что на самом деле все произойдет именно таким образом. В любом производственно-экономическом кризисе, независимо от фазы его развития, могут вскрываться нюансы, коренным образом меняющие ход событий.

Поэтому всякое предсказание исхода конкретного кризиса не зависимо от его масштаба и значимости носит условный характер и может служить лишь поводом для раздумий, но не надежным основанием для принятия управленческого решения. Сказанное не следует понимать как принципиальную непредсказуемость производственно-экономических кризисов – они прогнозируемы, но весьма ограничено и неоднозначно. В обычных (бескризисных) процессах научное прогнозирование – это определение того, что *будет* потом, если мы знаем, что происходило ранее и происходит сейчас (в динамическом или статистическом смысле). Применительно к кризисным процессам прогнозирование есть определение того, что *может быть* в будущем, если прошлое известно, а в настоящем мы делаем нечто. Инструментом такого прогнозирования служат математические модели, сама разработка которых позволяет всесторонне проанализировать кризисный процесс, точно

сформулировать проблему, провести ее исследование и указать, где может произойти нечто непредвиденное и угрожающее, а также обоснованно рекомендовать, чего не надо делать и чего следует опасаться в том или ином кризисе.

Системная устойчивость. Под воздействием кризисов структура производственных и экономических систем изменяется в двух противоположных направлениях – дифференциации (разъединения) и интеграции (объединения). В результате интеграции инфраструктура предприятия, функционирующего в условиях кризиса, приобретает целостность и инерционность, а дифференциация проявляется в том, что инфраструктура предприятия дробиться на подсистемы, 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 предприятие с точки экономической устойчивости, а отрицательные обратные связи восстанавливают локальную устойчивость и возвращают предприятие в устойчивое состояние. В результате происходит устойчивое развитие кризисного процесса по ансамблю неустойчивых траекторий. Образно говоря, производственно-экономические кризисы глобально устойчивы своей локальной неустойчивостью. Другая форма проявления системной устойчивости производственно-экономических кризисов проявляется в их способности к самораспространению. Эти кризисы разрастаются подобно цепной реакции, вовлекая в орбиту своего влияния все новые субъекты. Это свойство иллюстрируется глобальными экономическими кризисами, которые начинаются, как правило, с локальных финансовых или производственно-экономических кризисов. В локальные кризисы вовлекаются новые субъекты, и они вначале перерастают в региональные, а затем и в глобальные. Объясняются это тем, что

в открытых системах, связанных многочисленными экономическими и финансовыми отношениями, с одной стороны, происходит диссипация (рассеивание) кризисных явлений, с другой стороны, такие системы через те же отношения адсорбируют (воспринимают) внешние кризисы. Благодаря этим противоположным тенденциям происходит образование цепочек кризисов, которые при определенных условиях трансформируются в лавинообразный слабоуправляемый процесс, охватывающий все новые и новые сферы.

Универсального рецепта, как избежать такого нежелательного развития событий, нет. Искусственная изоляция социально-экономических систем неэффективна, так как приводит к внутренней кризисной напряженности, а вот ликвидировать условия, обуславливающие лавинообразное разрастание производственно-экономических кризисов возможно. Производственно-экономические кризисы расширяются не сами по себе. Их распространяют финансовые, промышленные и иные группировки, преследующие вполне определенные цели. Соответственно, локализовать кризис или приостановить его разрастание можно, если создать условия и механизмы экономического сотрудничества, при которых расширение кризиса становится невыгодным самим субъектам, способствующим этому процессу.

Скрытность кризисных процессов, проистекающих в производственных и экономических системах, 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. Процесс, все стороны которого доподлинно известны, не может считаться кризисным. В реальных производственно-экономических кризисах на поверхности лежат лишь их отдельные фрагменты – сосредоточение и перегруппировка сил, локальные противоборства, катастрофы, банкротства не

несущие в себе исчерпывающей информации о целостной сути происходящих событий. Это свойство приводит к тому, что изучение реальных кризисов подобно следственному процессу, когда по отдельным разрозненным фактам следователь пытается восстановить истинную картину совершенного преступления.

Взаимная рефлексия (от лат. *reflexio* – отражение) проявляется в особой специфике взаимодействия сторон, участвующих в кризисном процессе, когда противостоящие стороны не только реагируют друг на друга, но и стараются навязать конкуренту выгодную им стратегию его поведения. Рефлексия в кризисе есть не что иное, как разновидность взаимного управления, при которой одна сторона (пусть это будет сторона «В») стремится передать стороне «А» информацию, побуждающую ее действовать так, как это выгодно стороне «В». В этом случае говорят, что сторона «В» мотивирует поведение стороны «А». Для этого сторона «В» должна: а) узнать (обычно путем мониторинга) возможные варианты действий стороны «А», 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 «А» такие данные о себе и своих намерениях, которые побуждают ее вести себя так, как это выгодно стороне «В».

Кумулятивность (от лат. *cumulatio* – сосредоточение) производственно-экономических кризисов проявляется в их способности находить слабое, наименее устойчивое звено в структуре предприятий, где они протекают, и сосредоточенно действовать в эту точку. Образно говоря, кризисы работают по принципу: где тонко, там и рвется. Важно не только понимать кумулятивный характер кризисных процессов, но и научиться использовать это свойство в своих интересах. Так, например, кумулятивность производственно-экономических кризисов

позволяет «высветить» пороки в трудовых отношениях, делая их предметом обсуждения и предавая гласности закулисные игры руководителей производственных объединений и недобросовестных коммерсантов.

Квазипериодичность (от лат. *quasi* – якобы + греч. *periodos* – круговращение) означает, что наблюдаемая, внешняя сторона развития производственно-экономических кризисов 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. Квазипериодический характер развития свойственен всем типам производственно-экономических кризисов. Поэтому бесспорно, что этот феномен должен быть предметом специального изучения. В настоящее время 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. 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 процесс в своем развитии. В противном случае, когда процесс неэргодический, 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 в начале прошлого века Н. Кондратьевым и Й. Шумпетером. Бесспорно, что в экономических системах существуют циклы развития, но вследствие кризисов, невозможно точно установить какие-либо закономерности в их параметрах (моменты их начала, продолжительности и др.).

Сказанное свидетельствует о том, что строить модели квазипериодических процессов нужно, основываясь не на внешних наблюдениях и статистических фиксациях, а на подходах, ориентированных на вскрытие внутренних механизмов образования колебаний в развитии производственно-экономических явлений. Квазипериодические процессы в системах любого типа происходят не сами по себе, а в результате действия внутренних противонаправленных сил (производственных, экономических, политических 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 производственно-экономических кризисов зачастую отождествляют со случайностью, свойственную этим процессам. Мы полагаем, что это ограниченная точка зрения: неопределенность – самостоятельное и чрезвычайно широкое понятие, содержащее случайность только в качестве одного из своих компонентов. В общем случае неопределенность производственно-экономических кризисов можно раскрыть через следующие взаимообусловленные компоненты: незнание, неизвестность, нелинейность, неадекватность и, наконец, случайность.

Незнание в кризисе характеризуется тем, что его субъекты никогда не имеют полной информации о намерениях, планах, располагаемых ресурсах и возможных стратегиях поведения конкурентов. Ситуация осложняется ещё и тем, что, как уже отмечалось, в кризисах возникает фактор взаимной рефлексии: стороны, не имея достоверной информации о конкуренте, могут руководствоваться гарантированными стратегиями, то есть из всех возможных вариантов поведения конкурента выбирать наихудший для себя и в нем вести себя наилучшим образом. Однако они могут поступить и по-другому: каждая из сторон вправе считать, что конкурент обладает более низким рангом рефлексии. Тогда имеет смысл рискнуть и отказаться от гарантирующего поведения. В такой ситуации риск повышается, но и выигрыш может оказаться большим.

Неизвестность в производственно-экономическом кризисе связана с трудностями достоверной оценки субъектами кризиса не только результатов исхода кризиса в целом, но даже его ближайшего шага. В общем случае эти трудности обу-

словлены слабой предсказуемостью производственно-экономических кризисных процессов, а конкретно – неведением субъектов кризиса относительно того, какие новые (ранее скрытые) ресурсы будут активизированы в ходе развития кризиса и какие контрдействия последуют за каждым действием сторон. Учитывая это свойство, можно утверждать, что любой производственно-экономический кризис – это путь к неведомому для всех его субъектов. Отсюда следует исходить тем менеджерам, которые, искусственно инициируя кризис, полагают, что в нем они найдут решение своих проблем.

Нелинейность производственно-экономических кризисов очевидна. Она проявляется в резком (скачкообразном) изменении траектории их развития под действием как внутренних, так и внешних факторов. Это свойство характерно для многих явлений, но в производственно-экономических кризисах оно усиливается их слабой предсказуемостью.

Несоизмеримость в производственно-экономических кризисах относится к содержанию понятий, которыми оперируют его субъекты. Каждый субъект кризиса имеет свое представление, например, о сущности таких понятий, как: «правдивость», «этичность», «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, находящихся в кризисных взаимоотношениях, тем более.

Неадекватность в производственно-экономическом кризисе как компонента неопределенности внешне сходна с несоизмеримостью, однако, природа ее иная. Речь идет о том, что субъекты кризиса могут неадекватно оценивать складывающуюся обстановку и неадекватно формировать свое поведение. Такая «двойная» неадекватность обусловлена спецификой

психики человека-управленца, состоящей в том, что каждый менеджер 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 процессов, кризисных в том числе, имеет глубинный смысл. Общепринятого мнения о природе случайного нет. Мы будем придерживаться той точки зрения, что коренная природа случайного обусловлена не полным знанием существа причинно-следственных связей в социально-экономических явлениях. В силу этого мы только воспринимаем эти явления как случайные, но если постигнуть их глубже, то всякая случайность исчезает и явление выступает детерминированным. Однако постигнуть любое социально-экономическое явление до конца невозможно, поэтому области случайного всегда существовали и будут существовать, выступая мерой познания сути того или иного явления. Случайность в кризисах не является доминирующим фактором, оно лишь накладывается на их динамику, придавая ей флуктуирующие оттенки. Основная траектория развития производственно-экономического кризиса определяется не столько «волей случая», сколько характером поведения взаимодействующих субъектов. Кризисы не случаются, но создаются.

Типология производственно-экономических кризисов.
Исходя из системного понимания их сущности, можно выделить типы производственно-экономических кризисов, представленные на рис. 1.7.

Глобальные кризисы охватывают всю систему целиком, а локальные – какую-либо ее подсистему или несколько подсистем. Такое разделение кризисов всегда относительно. Например, произошедший в 2008 году в США кризис ипотечного кредитования являлся глобальным по отношению к данному

государству, и локальным по отношению к мировой экономической системе.



Рис. 1.7. Типы производственно-экономических кризисов

Системные кризисы затрагивают все стороны производственно-экономической системы, в которой они проистекают. Эти кризисы свидетельствуют о коренных качественных пороках системы. Примером такого кризиса может служить про-

изводственно-экономический кризис, произошедший в нашей стране в конце прошлого века (имеется в виду кризис, связанный с распадом СССР). К системному можно отнести кризис энергетической системы РФ, частично проявившийся в конце 2010 года в результате так называемых «ледяных дождей» в центральных областях страны.

Структурные кризисы проявляются в виде отдельных аспектов и характерны тем, что для своей ликвидации требуют лишь к организационной перестройки производственной или экономической 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.

Правильная оценка кризисов играет решающую роль при прогнозировании динамики производственных 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 социализма. Дальнейший ход событий известен.

Соединительными или «кризисами *C*» (по Богданову [1]) называются кризисы, ведущие к формированию новых связей между субъектами кризиса. *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 C. 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 производственно-экономических кризисах действия сторон по своему характеру бывают наступательными и оборонительными. Наступательные действия состоят в нападении на конкурента, повреждении его собственности, захвате спорного объекта, изоляции, изгнании 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 производственно-экономических кризисов. К основным признакам, свидетельствующим об эскалации кризисов, относятся: интенсификация взаимодействий, при которой каждое последующее воздействие субъектов кризиса друг на друга выше по интенсивности, чем предыдущее; расширение сторонами используемых способов и методов воздействий; «генерализация» кризиса, то есть переход к более глубоким противоречиям по сравнению с теми, которые имели место в начале противостояния (вовлечение в него новых субъектов, 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 пространственный размах кризиса, уменьшается число участников. Затухание кризисов не всегда свидетельствует об их завершении. После временного затишья кризис может разразиться с новой силой, и таких циклов может быть несколько.

Разрушающие кризисы приводят к банкротству одного, нескольких или всех субъектов кризиса. Прямо противоположными являются *реставрирующие кризисы*, которые направлены на восстановление статус-кво, возвращение предприятий в исходное состояние.

Трансформирующие кризисы связаны с борьбой за переход коммерческого предприятия 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 вялотекущая реформа жилищно-коммунального хозяйства.

Для *двухсторонних кризисов типа дуэли* характерным является несовместимость целей его субъектов. Такой кризис завершается для каждого субъекта тремя исходами: победой, поражением или ничьей.

В *многосторонних кризисах* количество субъектов 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*. Сущность их очевидна из названия, и не комментируется.

Организационные кризисы вызваны несовершенством организационно-управленческих структур коммерческих пред-

приятый, заложенными в них противоречиями и недоработками. Организационная структура – главный элемент управления, регламентирующий состав, величину, размещение, профиль деятельности, ответственность, подчиненность производственных и обслуживающих подразделений, объединяемых общим аппаратом управления для выполнения всех целевых функций, зафиксированных в уставе компании. К характерным недостаткам организационных структур большинства российских предприятий можно отнести:

- неполнота и дублирование функций должностных лиц, чрезмерная замкнутость структурных подразделений на первых руководителях с неизбежным снижением качества управления в связи с перегруженностью;

- неадекватная информационная поддержка деятельности предприятия (информационная избыточность, или, наоборот, недостаточность);

- отсутствие службы управления изменениями, которая ориентирует организацию в конкретный момент времени на требования внешней среды.

Параметрические кризисы возникают вследствие несовершенства структурных элементов, образующих то или иное коммерческое предприятие, а так же из-за несоответствия параметров этих элементов своему функциональному предназначению. Типичной причиной такого типа кризиса служит низкая компетенция какого-либо должностного лица или отсутствие оперативности в действиях менеджера.

Дальнейшим расширением классификации кризисов, специфичных для коммерческих предприятий, является их разграничение по субъектам и периодам.

Кризис для собственников предприятия выражается в ухудшении его финансово-экономического состояния, которое пока не сказывается на расчетах с кредиторами. Его критерием

является ущемление интересов собственников, т.е. реальные потери ресурсов, инвестированных в собственный капитал. Таким образом, если текущая стоимость альтернативных вложений превышает текущую рыночную стоимость собственного капитала, можно говорить о реальных потерях для собственников и начале первой стадии кризиса.

Кризис для кредиторов характеризуется несвоевременным или частичным удовлетворением требований кредиторов. Однако предприятие все еще является самостоятельно действующим хозяйствующим субъектом. Критерии этого этапа сложно выразить количественно. Федеральный закон «О несостоятельности» признает наличие ущерба интересам кредиторов при просрочке платежей на срок более 3-х месяцев. На практике же кризис для кредиторов идентифицируется наличием у предприятия просроченных обязательств на сумму не менее 500 минимальных размеров оплаты труда при недостатке у должника собственных оборотных средств для немедленного погашения обязательств.

Кризис законодательного регулирования, начало которого определяется принятием арбитражным судом заявления о признании должника банкротом. Особенностью этого типа кризиса является то, что предприятие на этой стадии уже не является самостоятельным субъектом кризиса, так как его деятельность контролируется арбитражным судом, собранием кредиторов и арбитражным управляющим.

В завершении отметим, что между выделенными типами кризисов нет четких и однозначных границ. Так, например, один и тот же кризис может быть одновременно как соединительным, так и объединительным, глобальным и локальным. Это не нонсенс, а обычная ситуация при системном подходе к анализу явлений: системные классификации никогда не бывают полными и непротиворечивыми, они всегда открыты для изменений, дополнений и уточнений. Тем не менее, предло-

женная типология полезна при анализе производственно-экономических кризисов, так как позволяет рассматривать их с различных сторон, строить проблемно ориентированные модели и, используя их, принимать более обоснованные управленческие решения.

Модель диагностики кризисного состояния предприятия. Суть задачи заключается в том, чтобы, зная множество показателей, характеризующих отдельные аспекты функционирования предприятия, получить обобщенную оценку ее состояния. Например, по ряду частных экономических, производственных, финансовых и других показателей необходимо определить насколько близко находится данное предприятие к зоне производственно-экономического кризиса. В настоящее время для решения подобных задач используются хорошо развитые методы технической диагностики, например, такие как метод Бейеса, Неймана-Пирсона, последовательного анализа, разделения в пространстве признаков, мультипликативной и аддитивной свертки, общей чертой которых является предположение о независимости параметров, определяющих состояние системы, что является достаточно сильным допущением.

Задача будет состоять в разработке математической модели, основанной на методе косвенной диагностики [20], положениях теории нечетких множеств и логико-лингвистического моделирования [21, 22], реализация которой позволит определить оценочную функцию диагностируемого предприятия при условии отказа от сформулированного допущения о независимости составляющих оценочной функции.

Формулировка задачи. Имеется диагностируемое предприятие Q и известны ее входы, выходы и внешние возбуждения (независимые внешние воздействия со стороны среды, в которой происходит его функционирование). Пусть $x = \{x_1,$

$x_2, \dots, x_N\}$ – множество входных параметров, $y = \{y_1, y_2, \dots, y_K\}$ – множество выходных параметров, $z = \{z_1, z_2, \dots, z_M\}$ – множество внешних возбуждений, где x_n, x_k, x_m – числовые переменные.

Будем считать, что если заданы параметры $x_n \in X, y_k \in Y$ и $z_m \in Z$, то известны их значения соответствующие определенному состоянию предприятия $s \in S$ в некоторый фиксированный момент времени t . Кроме того, для каждого параметра из множеств X, Y, Z известны их нормы и критические значения. Обозначим: $\delta x^*, \delta y^*, \delta z^*$ – критические отклонения параметров входа, выхода и внешних возбуждений от нормы; $\delta x, \delta y, \delta z$ – фактические отклонения параметров от нормы.

Моделью диагностируемого предприятия M_Q будем называть кортеж:

$$\langle \eta_x(X), \eta_y(Y), \eta_z(Z), \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z) \rangle, \quad (1)$$

где $\eta_x(X), \eta_y(Y), \eta_z(Z)$ – оценочные функции входных, выходных и внешних параметров соответственно; $\eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z) = \eta_s(\eta_x(X), \eta_y(Y), \eta_z(Z))$ – оценочная функция текущего состояния предприятия.

При выборе функций η_x, η_y, η_z и η_s будем исходить из того, что как сами функции, так и взаимные зависимости их аргументов нельзя задать количественно, но можно выразить качественно, используя нечеткое η -пространство со шкалами T, P, η , где T – оценочная лингвистическая шкала «часто-редко», значения которой определены на интервале от «никогда» до «всегда», с числовым представлением в интервале $[0, 2]$; P – метрическая числовая шкала, на которой измеряются фактические значения параметров x_n, x_k, x_m ; η – оценочная лингвистическая шкала, элементы которой принимают значения на интервале от «хуже не бывает» до «лучше не может быть», с числовым представлением $[-1, +1]$.

Таким образом, как модель диагностируемого предприятия, так и оценки его состояния будем задавать на нечетком η -пространстве в виде логико-лингвистических представлений нечетких характеристик, при конструировании которых качественным образом будем учитывать взаимные связи между параметрами предприятия.

Введем естественное предположение, что среди множества состояний $s \in S$ существует кризисное состояние $s^* \in S$, характеризующееся нахождением текущих параметров предприятия в зоне критических значений. Оценочную функцию такого состояния обозначим η_s^* . Тогда интегральная оценочная функция W диагностируемого предприятия есть кортеж:

$$\langle \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z), \eta_s^*, \rho(\eta_s^*, \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z)) \rangle, \quad (2)$$

где $\rho(\eta_s^*, \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z))$ – функция, выражающая степень близости текущего и кризисного состояний.

Итак, будем рассматривать цепочку $Q \rightarrow M_Q \rightarrow W$, первый компонент которой есть диагностируемое предприятие, второй – ее логико-лингвистическое представление в пространстве $\{T, P, \eta\}$, а третий – искомая интегральная оценочная функция.

Тогда, задача сводится к определению модели системы M_Q через оценочные функции $\eta_x(X)$, $\eta_y(Y)$, $\eta_z(Z)$, $\eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z)$ и к нахождению правил вычисления η_s^* и $\rho(\eta_s^*, \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z))$.

Логико-лингвистическое представление модели диагностируемого предприятия. Определим M_Q через ее компоненты $\eta_x(X)$, $\eta_y(Y)$, $\eta_z(Z)$, $\eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z)$. В заданном пространстве оценочная функция входных параметров будет равна:

$$\eta_x(X) = \varphi(\eta_x^*(X), \mu(x)), \quad (3)$$

где

$$\eta^*_x(X) = \begin{cases} \xi(1 - e^{-v(t-c_1)}); c_1 < t \leq 2; \\ (-1 + e^{v(t-c_1)}); 0 < t \leq c_1; \\ (1 - e^{-(t-c_2)}); c_2 < t \leq 2; \\ \xi(-1 + e^{v(t-c_2)}); 0 < t \leq c_2; \end{cases}$$

максимальная и минимальная по значениям оценочной функции огибающая по шкале $\eta \in [-1, +1]$, построенная при $\delta x = 0$;

$\xi \in [0, +1]$ – экспертный коэффициент разброса оценочной функции $\eta_x(X)$;

v – экспертный параметр уровня энтропии M_Q ;

t – аргумент модели, совпадающий по значениям и смыслу со шкалой T ;

c_1 и c_2 – значения шкалы T для огибающих зависимостей по максимальным (c_1) и минимальным (c_2) значениям оценочных функций;

$\mu(x) = 2(e^{-\lambda \frac{\delta x}{\delta x^*}} - 0,5)$, $\mu(x) \in [-1, +1]$ – функция принадлежности отношения $\delta x / \delta x^*$ к области значений лингвистической переменной «норма по параметру»;

$\lambda \in [0, +1]$ – экспертный коэффициент, характеризующий жесткость требований к допустимому отклонению параметра от критического значения.

Связь между $\eta^*_x(X)$ и $\mu(x)$ выразим функцией:

$$\varphi(f_1(x), f_2(x)) = \begin{cases} f_1(x) + f_2(x), & \text{если } \text{sign} f_1(x) \neq \text{sign} f_2(x); \\ \min((f_1(x), f_2(x)) + \\ + F(\max(f_1(x), f_2(x))), & \text{если } \text{sign} f_1(x) = \text{sign} f_2(x); \end{cases}$$

где $f_1(x) \in [-1, +1]$, $f_2(x) \in [-1, +1]$;

$$F(\alpha) = \begin{cases} -2(\alpha + 1)^2; -1 \leq \alpha \leq -0,5; \\ -2\alpha^2; -0,5 \leq \alpha \leq 0; \\ 2\alpha^2; 0 \leq \alpha \leq 0,5; \\ 2(\alpha - 1)^2; 0,5 \leq \alpha < 1. \end{cases}$$

Аналогично определяются оценочные функции выходных параметров $\eta_y(Y)$ и внешних возбуждений $\eta_z(Z)$.

Оценочную функцию состояния предприятия по аналогии будем определять следующим образом:

$$\eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z) = \varphi(\varphi(\eta_x(X), \eta_y(Y), \eta_z(Z))). \quad (4)$$

Правила определения η_s^* и $\rho(\eta_s^*, \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z))$. Обычно для определения степени близости двух лингвистических переменных используют метрику Хемминга [22]. Однако в нашем случае использование этой метрики в силу функциональной зависимости параметров диагностируемого предприятия неприемлемо. Потребуем, чтобы η_s^* , выраженное в виде некоторой функциональной зависимости в пространстве оценочной функции, удовлетворяло следующим требованиям:

1. Зависимость должна быть непрерывно-возрастающей по значениям оценочной функции при увеличении значения аргумента $t \in T$, поскольку в противном случае нарушается метрика шкалы T .

2. Параметр уровня энтропии \mathcal{U} не должен принимать значение меньше «2», так как при $\mathcal{U} < 2$ энтропия описания модели стремится к бесконечно малой величине. Можно считать, что при $\mathcal{U} = 12$ энтропия описания модели достигает своего максимального значения и дальнейшее увеличение \mathcal{U} вызывает лишь весьма малые приращения энтропии.

3. При фиксированных $t \in T$ между значениями оценочной функции огибающей зависимости по наибольшим (η_{\max}) и наименьшим (η_{\min}) значениям η_x , η_y , η_z и η_s должно существо-

вать соотношение $\eta_{\min} = \lambda (\eta_{\max} + 1) - 1$, из которого следует, что $c_2 = c_1 - \frac{2}{\lambda} \ln \lambda$.

Сформулированным требованиям удовлетворяет следующее эмпирически подобранное выражение:

$$\eta_s^* = \begin{cases} 1 - e^{-12(t-1,5)}; 1,5 \leq t < 2; \\ -1 + e^{12(t-1,5)}; 0 < t \leq 1,5, \end{cases} \quad (5)$$

которое в последующем и будем использовать для определения интегральной оценочной функции диагностируемого предприятия.

Для определения $\rho(\eta_s^*, \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z))$ введем понятие меры близости состояний $s_i, s_j, (s_i, s_j) \in [-1, +1]$:

$$\rho(s_i, s_j) = \frac{\min(\max \eta_{s_i}, \max \eta_{s_j}) - \max(\min \eta_{s_i}, \min \eta_{s_j})}{\max(\max \eta_{s_i}, \max \eta_{s_j}) - \min(\min \eta_{s_i}, \min \eta_{s_j})}. \quad (6)$$

Как и ранее при определении оценочной функции параметров $\eta_x(X), \eta_y(Y), \eta_z(Z)$, введем нечеткое трехмерное ρ -пространство в шкалах T, P, ρ , где T, P повторяют соответствующие шкалы η -пространства, а ρ -шкала значений лингвистической переменной «мера близости состояний», определенная на интервале от «строгое совпадение» ($\rho = 1$) до «полное несовпадение» ($\rho = -1$).

Во введенном пространстве с учетом (6) интегральную оценку нечеткой близости состояний определим с помощью интеграла Стильеса:

$$W(\rho(s_i, s_j)) = \int_{t=0}^{t=2} \rho(s_i, s_j) t dt. \quad (7)$$

Для определения интегральной оценочной функции диагностируемого предприятия необходимо в (7) вместо s_i подставить η_s^* , а вместо $s_j - \eta_s^{\text{tec}}(X, Y, Z)$. Окончательно имеем:

$$W(\rho(\eta_s^*, \eta^{\text{tec}}(X, Y, Z))) = \frac{1}{4} \left[2 + \int_{t=0}^{t=2} \rho(\eta_s^*, \eta^{\text{tec}}(X, Y, Z)) dt \right]. \quad (8)$$

На рис. 1.8. приведена диаграмма, поясняющая применение интегральной оценочной функции для диагностики кризисного состояния предприятия.

Если $W = -1$, то диагностируемое предприятие находится в зоне кризиса, если $W = +1$, то диагностируемое предприятие находится в зоне нормального функционирования.

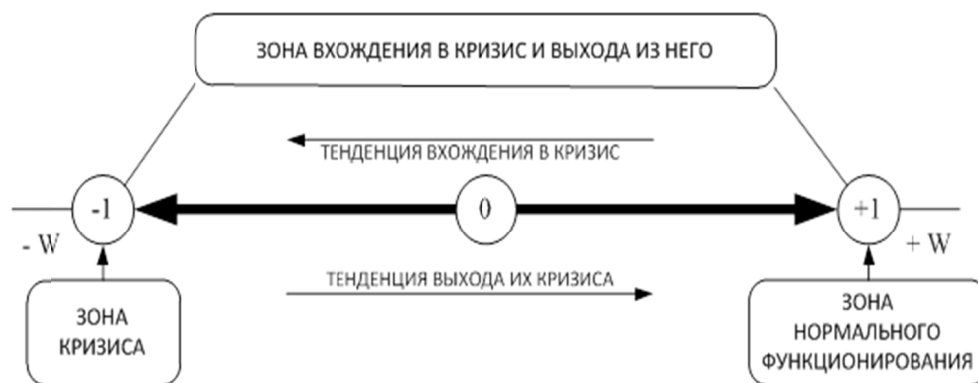


Рис. 1.8. Диаграмма, поясняющая применение оценочной функции для диагностики кризисного состояния предприятия

Если в результате диагностирования окажется, что выполняется условие $(-W < W < +1)$, то данное предприятие либо входит в кризисное состояние (при $\frac{dW(t)}{dt} < 0$), либо выходит из кризисного состояния (при $\frac{dW(t)}{dt} > 0$).

При $W = 0$ диагностируемое предприятие балансирует на грани кризиса, но пока не вошло в зону кризиса.

Управляемость системы как способ предупреждения производственно-экономических кризисов. Способность производственно-экономической системы вырабатывать

оптимальные управления является необходимым условием того, чтобы, возникающие в ней кризисы, находили свое конструктивное разрешение и служили не тормозом, а механизмом развития. Естественно, говорить об оптимальности можно только тогда, когда есть уверенность в том, что система управляема.

Обычно управляемость понимается в узком смысле, как связность контура управления. Применительно к многоуровневым иерархическим системам (а именно к этому типу систем относятся современные коммерческие предприятия) этого недостаточно.

Для управляемости таких системы их организационно-управленческая структура должна быть устроена таким образом, чтобы помимо критерия замкнутости контура управления (K_8), удовлетворялись и другие критерии ($K_0 - K_7$), приведенные в табл. 1.1 [7].

Т а б л и ц а 1.1. Критерии управляемости

Условное обозначение и название критерия	Смысл критерия
K_0 - функциональная полнота	По каждой функции имеется исполнитель
K_1 - структурная полнота	У каждого исполнителя имеется начальник
K_2 - отсутствие структурного дублирования	У каждого подчиненного имеется не более одного непосредственного начальника
K_3 - отсутствие управленческого дублирования	Управленческое решение по одному и тому же вопросу принимается в одном месте
K_4 - информационная безизбыточность	Вся добываемая информация имеет потребителя
K_5 - информационная достаточность	Все принимаемые управленческие решения обеспечены соответствующей информацией
K_6 - ресурсная обеспеченность	Все управленческие решения подкреплены соответствующим ресурсом
K_7 - ресурсная согласованность	Управленческие решения, опирающиеся на общий ресурс, согласуются
K_8 - замкнутость контура управления	Компоненты системы, находящиеся в управленческих отношениях имеют связь между собой, и управляющая подсистема своевременно реагирует на изменения, происходящие в управляемом процессе

В формальном выражении это означает, что для обеспечения управляемости производственно-экономической системы ее организационно-управленческая структура (S) должна удовлетворять следующему условию:

$$S: \{K_0 \wedge K_1 \wedge K_2 \wedge K_3 \wedge K_4 \wedge K_5 \wedge K_6 \wedge K_7 \wedge K_8\}. \quad (9)$$

где $K_i = 1$, если соблюдается соответствующий критерий, и $K_i = 0$ в противном случае.

Смысл выражения (9) заключается в следующем. Если какой-либо один из составляющих его критериев не соблюдается, то организационно-управленческая структура предприятия признается функционально неработоспособной. В принципе такая система функционирует, но в ее организационно-управленческой структуре имеет место беспорядок, который рано или поздно приведет к кризисному состоянию: система будет заниматься «выяснением» внутренних проблем, но не реализацией своих управленческих функций.

Так, если $K_0 = 0$, то в организационно-управленческой структуре данного предприятия имеет место *функциональная неполнота* – есть функция, но нет исполнителя (ситуация очевидная, но, тем не менее, чрезвычайно распространенная, особенно в сфере коммунальных услуг).

При $K_3 = 0$ в данной структуре присутствует *функциональное дублирование* (ситуация допустимая, но требующая специального рассмотрения, поскольку дублирование функций может повлечь за собой сбои в процессе функционирования предприятия).

Если $K_1 = 0$, то в данной системе имеет место *структурная неполнота* – у исполнителя нет непосредственного начальника.

При $K_2 = 0$ или $K_3 = 0$ в системе наблюдается *структурное или управленческое дублирование*

Если $K_4 = 0$ или $K_5 = 0$, то в анализируемой системе присутствует либо *информационная избыточность*, либо – *информационная недостаточность*.

При $K_6 = 0$ в системе имеет место *ресурсная необеспеченность решений*, в ней принимаются решения, не подкрепленные ресурсами. Очевидно, что возможность практической реализации таких решений весьма сомнительна.

При $K_7 = 0$ в системе наблюдается *ресурсная несогласованность*, в ней могут возникать ресурсные конфликты, связанные с несогласованным принятием ресурсно-зависимых решений.

Если $K_8 = 0$, то в данной системе имеет место *разомкнутость контура управления*.

В производственно-экономических системах размыкание контура происходит чаще всего из-за подмены объекта управления. По недомыслию или сознательно в качестве такового выбирается не основной процесс, а, например, деятельность подчиненных или собственные интересы руководства. Такая система «больна», по сути, она неуправляема. Ее временная жизнеспособность обеспечивается или за счет инерционности основного процесса, или из-за отсутствия возмущений этого процесса. Как только исчерпываются силы инерции либо возникают достаточно сильные возмущения, такая система неминуемо входит в полосу кризиса. Для того чтобы предотвратить кризис и выйти из него без относительно больших потерь, требуется перестройка ее морфологии в направлении замыкания контура управления. В реальных 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 случаев (контур управления замкнут или разомкнут), возможны многочисленные промежуточные варианты, когда управляющая подсистема реагирует не на все, а

лишь на некоторые из возможных состояний управляемого процесса. В этих случаях говорят, что такая система ограничено управляемая. Причинами, ограничивающими управляемость, могут быть: неполнота первичной или недостоверность осведомительной информации о состоянии управляемого процесса; неадекватность решений по управлению процессом его реальному состоянию; невосприимчивость исполнителей к распоряжениям руководства и недоступность некоторых параметров управляемого процесса для регулирования; недопустимо большие задержки во времени реагирования системы на изменения, происходящие в управляемом процессе.

Ограниченная управляемость может быть выгодна некоторым субъектам управляющей подсистемы (например, тем, кто, находясь в системе, сознательно преследует в основном свои частные цели). О таких говорят, что они рубят сук, на котором сидят. В любом своем варианте ограниченная управляемость негативно сказывается на эффективности функционирования предприятия в целом. Попадая в сферу реальной рыночной экономики, предприятия с ограниченной управляемостью не способны выдержать конкуренцию со стороны предприятий с более высокой управляемостью, а потому часто входят в полосу кризиса и претерпевают банкротство.

Выводы. Кризисы выступают атрибутом любой социально-экономической системы, сопровождая ее на протяжении всего жизненного цикла. С этой точки зрения любое коммерческое предприятие существует, функционирует и развивается только потому, что ее менеджеры научились преодолевать большую часть внутренних и внешних кризисов без катастроф, поскольку выработали и закрепили соответствующие механизмы, обеспечивающие устойчивое функционирование и развитие в кризисных условиях. Поэтому в рыночной экономике кризисы следует признавать не только негативными, но и

позитивными явлениями, очищающими бизнес от финансовых, коммерческих и иных махинаций, вынуждающими оптимизировать производство, совершенствовать системы управления, изыскивать и внедрять инновации во все сферы экономической и социальной жизни. Коммерческое предприятие всегда стремится к некоторому балансу спроса и предложения, но его развитие связано, прежде всего, с периодами кризиса. Отсюда следует, что стратегия социального поведения по отношению к кризисным явлениям заключается не в их искоренении (это – утопия), а в более глубоком познании присущих им функций, свойств и закономерностей развития, с последующим использованием этих знаний для рационального управления субъектами, находящимися в зоне кризиса. При этом не исключаются и меры направленные на предупреждение кризисов и смягчение их последствий.

Кризис является составной, но вовсе не обязательной частью более общего процесса – производственно-экономического конфликта. Не бывает производственно-экономических кризисов вне производственно-экономических конфликтов, а вот такие конфликты могут проистекать и без кризисов. Тем самым обращается внимание на то обстоятельство, что производственно-экономические кризисы – далеко не случайные, а вполне детерминированные явления, возникающие и формирующиеся в результате противоборства финансовых, политических, промышленных и иных группировок, преследующих свои корпоративные интересы

Трудности научного прогнозирования возникают не потому, что не хватает логических, математических или каких-либо других методов, а из-за неопределенности относительно того, что следует прогнозировать, и саморегулирования кризисного процесса. Например, часто задают вопрос: когда завершится тот или иной кризис. Вопрос – не только научно некорректный, поскольку не определено само понятие «завер-

шение кризиса» (для одних – это восстановление статус-кво, для других – переход к новому более предпочтительному экономическому состоянию), но и риторический, поскольку ответ на него зависит от того, каким образом сами субъекты кризиса будут решать возникшие проблемы. Можно «сидеть, сложа руки» и ждать окончания кризиса, а можно действовать, пытаясь управлять кризисным процессом. В последнем случае менеджеры вынуждены изыскивать новые, совершенно неожиданные линии поведения, не укладывающиеся в традиционные рамки понимания происходящих событий.

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

Инструментом для такого прогнозирования служат математические модели (одна из которых была рассмотрена выше), сама разработка которых позволяет: а) всесторонне проанализировать кризисный процесс; б) точно сформулировать проблему; в) провести модельные эксперименты и указать, где может произойти нечто непредвиденное и угрожающее, а также обоснованно рекомендовать, чего не надо делать и чего следует опасаться в том или ином кризисе.

Литература

1. Богданов А. А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х книгах: Кн.1. – М.: Экономика, 1989. – С. 304-351.

2. Баркалов С.А., Новиков Д.А., Новосельцев В.И., Половинкина А.И., Шипилов В.Н. Модели управления конфликтами и рисками / Под ред. Д.А. Новикова / – Воронеж: Научная книга, 2008. – 470 с.
3. Бим А.С. Послеприватизационные проблемы российских предприятий. Вопросы экономики, №3, 1994.
4. Десятов Д.Б., Новосельцев В.И. Теория конфликта. – Воронеж: Научная книга, 2008. – 346 с.
5. Лукьянов С.В. Модели, способы и алгоритмы управления социально-экономическими кризисами. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 128 с.
6. Бим А.С. Собственность и контроль над предприятиями и стратегии собственников. Коммунистические экономики и экономическая трансформация. Вопросы экономики, №4, 1997.
7. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Кварта, 2004. – 320 с.
8. Флейшман Б.С. Основы системологии. – М.: Наука, 1982. 230 с.
9. Хайек Ф. А. Познание, конкуренция и свобода: Антология сочинений. – СПб: Пневма, 1999. – 288 с.
10. Ревель Ж-Ф. Ни Маркс, ни Христос. – Париж, 1974. – 134 с.
11. Стратегическая программа / Центр содействия стабильности, 2002 (<http://www.gossovet.ru>).
12. Новосельцев В.И. Системная конфликтология. – Воронеж: Кварта, 2001. – 125 с.
13. Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. – М.: Синтег, 2002.
14. Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д. Введение в теорию конфликта. – М.: Радио и связь, 1989. – 288 с.

15. Маневич В.Е., Козлова Е.А., Чернявский С.В. Теории рыночной экономики. – М.: Государственный университет управления, 1999. – 184 с.

16. Микрюков И.М. Революционные и эволюционные механизмы вывода предприятия из зоны кризиса / А.М. Аржаков, А.А. Белов, И.М. Микрюков, П.Н. Ковалев // Вестник Воронежского государственного технического университета, т. 5, № 7, 2009. С. 67-71.

17. Микрюков И.М. Выявление факторов, обуславливающих возникновение и развитие кризисов в реальном секторе экономики / М.В. Аржаков, И.Б. Васютык, И.М. Микрюков // Вестник Воронежского государственного технического университета, т. 5, № 7, 2009. С.112-116 .

18. Микрюков И.М. Оценка риска в экономических противоборствах типа дуэли / В.И. Новосельцев, И.М. Микрюков, П.Н. Ковалев // Вестник Воронежского государственного технического университета, т. 5, № 7, 2009. С. 110-111.

19. Ковалев П.Н., Микрюков И.М. Производственно-экономические кризисы и проектные риски в реальном секторе экономики. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2009. – 146 с.

20. Левиатов А.Ю., Захаров В.Н. Непрямые методы диагностики // Межд. симпозиум по искусственному интеллекту. – Л.: ISAI, 1983. С. 67-72.

21. Пospelов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. – М.: Радио и связь, 1989.

22. Пospelов Д.А. Ситуационное управление: Теория и практика. – М.: Наука, 1986. – 288 с.

ТИПОЛОГИЯ, СПОСОБЫ И МОДЕЛИ ВЗАИМНОГО РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОНФЛИКТАХ

Мысль, лежащая в основе взаимного рефлексивного управления в конфликтах довольно проста – участники любого социального или экономического конфликта, находясь в непрерывном взаимодействии, образуют рекурсивный управленческий процесс: действия одной стороны влияют на поведение другой стороны, а поведение этой стороны влияет на действия первой стороны. Важно то, что представления, оценки и предпочтения одних участников, формируются не только в результате наблюдения за развитием ситуации, но и под воздействием представлений, оценок, ожиданий и предпочтений других участников [7, 8].

Таким образом, в управленческом смысле под взаимной рефлексией следует понимать процесс формирования конфликтующими сторонами линии своего поведения на основе взаимного отражения (моделирования) состояния и возможных вариантов поведения противостоящей стороны. При этом каждая сторона одновременно выступает в двух ипостасях: является объектом и субъектом управления для противоположной стороны [6].

Способность к рефлексивному управлению – признак талантливого и опытного человека, умеющего поставить под контроль «волю случая» путем навязывания конкурирующей стороне желаемых способов действия. Жизнь в реальных кон-

фликтах, как правило, связана с беспорядком, с упущениями, с невозможностью сделать все так, как намечено, с поправками, которые вносит угроза провала или банкротства. Не искушенный человек, попав в конфликт, видит только то, что происходит у него, но не видит всего того, что происходит у другой стороны. Ему кажется, что конкуренты сильнее и умнее, чем они есть. И только опытный человек, находящийся в той неразрывной связи с конкурентами, которая реализуется путем рефлексии, знает, что его конкуренты часто не знают самых простых вещей, что у них еще больше неточностей, просчетов и проблем.

Взаимное рефлексивное управление по большей части – искусство, основанное на знаниях и опыте участников конфликта. Вместе с тем можно рекомендовать типовые способы реализации этого вида управления, которые можно разделить на простые и сложные. *Простые способы* сводятся к воздействию только на процесс отображения обстановки (ситуации) в управляющей подсистеме конкурента. *Сложные* (и более глубокие) *способы* сводятся к воздействию на сам процесс принятия решений в управляющей подсистеме конкурента, то есть к управлению самой рефлексией. Рассмотрим содержание этих способов.

Простые способы взаимного рефлексивного управления. *Рефлексивное управление посредством скрывания и искажения информации о своем состоянии*, заключающийся в том, что бы доставить конкуренту вполне определенную информацию о своем состоянии (завышенном или заниженном), которая бы мотивировала его поведение в заданном направлении, или вообще ликвидировать поступление любой информации о своем состоянии. Это способ реализуется, например, путем передачи конкуренту сведений типа «мы находимся в кри-

тическом финансовом состоянии», хотя на самом деле финансовое состояние вполне устойчиво.

Рефлексивное управление посредством демонстрации конкуренту ложных намерений. В динамике конкурентного процесса 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 цели возникают в процессе конкуренции 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 ему основания для принятия ложного решения о том, что этот сегмент освобождается и на нем не планируется проведение серьезных операций, хотя на самом деле основные усилия будут сосредоточены именно в этом месте.

Рефлексивное управление посредством навязывания конкуренту своей точки зрения на ситуацию. Такое навязывание может быть осуществлено сознательным сбросом конкуренту соответствующей информации, например, о состоянии рынка или 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 состояния. В принципе это возможно, поскольку любая оценка относительна и субъективна. Следовательно, речь идет о том, чтобы представить конкурирующей стороне такую (вполне объективную) 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 посредством формирования цели конкурента. Задача заключается в том, чтобы сформировать у конкурента наиболее благоприятную для себя цель его действий в той или иной 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 дости-

жения успеха в решающий момент: на рынок начинает поступать добротный товар, пользующийся спросом.

Сложные способы взаимного рефлексивного управления. В зависимости от объекта приложения эти способы можно разделить на две группы: 1) прямое воздействие на процесс принятия управленческих решений: 2) опосредованное влияние [5].

Прямое воздействие может реализовываться целенаправленным информационным воздействием на психику управленческого персонала конкурирующей фирмы, например, рекламными, пиаровскими и другими способами, которые ориентируют их деятельность в нужном направлении. При этом точками приложения управлений являются (рис. 1):

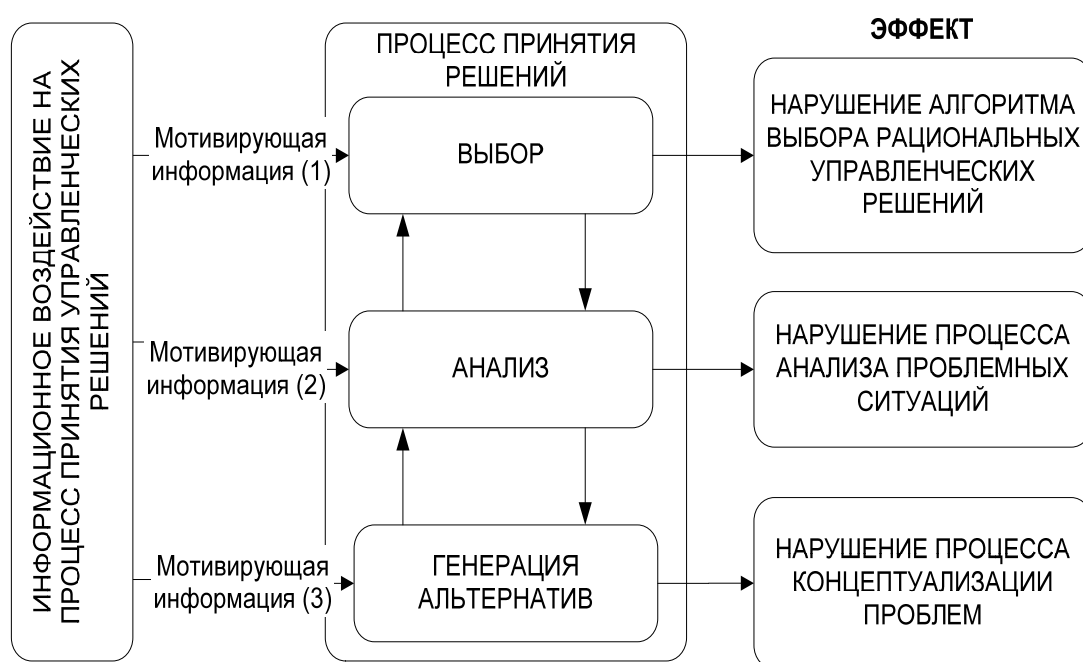


Рис. 1. Точки прямого воздействия на процесс принятия управленческих решений

- слой генерации альтернатив, в результате чего у субъекта, подвергнутому информационному воздействию (1), либо сужается круг альтернативных вариантов решений, либо из их числа исключаются наиболее важные (с точки зрения эффек-

тивности) варианты решений (нарушается процесс концептуализации и структуризации проблем);

- слой анализа альтернатив, в результате чего субъекту, подвергнутому информационному воздействию (2), навязываются результаты анализа, выгодные стороне, осуществляющей рефлексивное управление (нарушается процесс анализа проблем);

- слой выбора, в результате чего у субъекта информационного воздействия (3) нарушаются алгоритмы реализации критериев выбора решений, причем так, чтобы новые алгоритмы будут выгодны не ему, а другой стороне (нарушается алгоритм выбора рациональных решений).

Более сильный эффект получается при опосредованном влиянии на процесс принятия решений, то есть на те компоненты, которые определяют и обуславливают выработку управляющих решений. К таким компонентам относятся: понятия, которыми оперирует субъект, подверженный рефлексивному управлению; целевые функции этого субъекта; критерии, которыми он руководствуется при принятии управленческих решений; ограничения, которые он учитывает при выборе решений.

Тогда точками приложения опосредованного воздействия на процесс принятия решений являются (рис. 2):

- слой понятий, в результате чего у конкурентов, подвергнутых воздействию (1), происходит подмена или искажение сути понятий, которыми они руководствуются в своей деятельности;

- слой целевых функций, в результате чего у конкурентов, подвергнутых воздействию (2), происходит искажение системы духовных и культурных ценностей, то есть деформируется структура целевых функций, ему навязываются цели, выгодные для стороны, осуществляющей информационное воздействие;

- слой критериев, в результате чего у конкурентов, подвергнутой воздействию (3), формируются критерии принятия решений, выгодные для стороны, осуществляющей информационное воздействие;

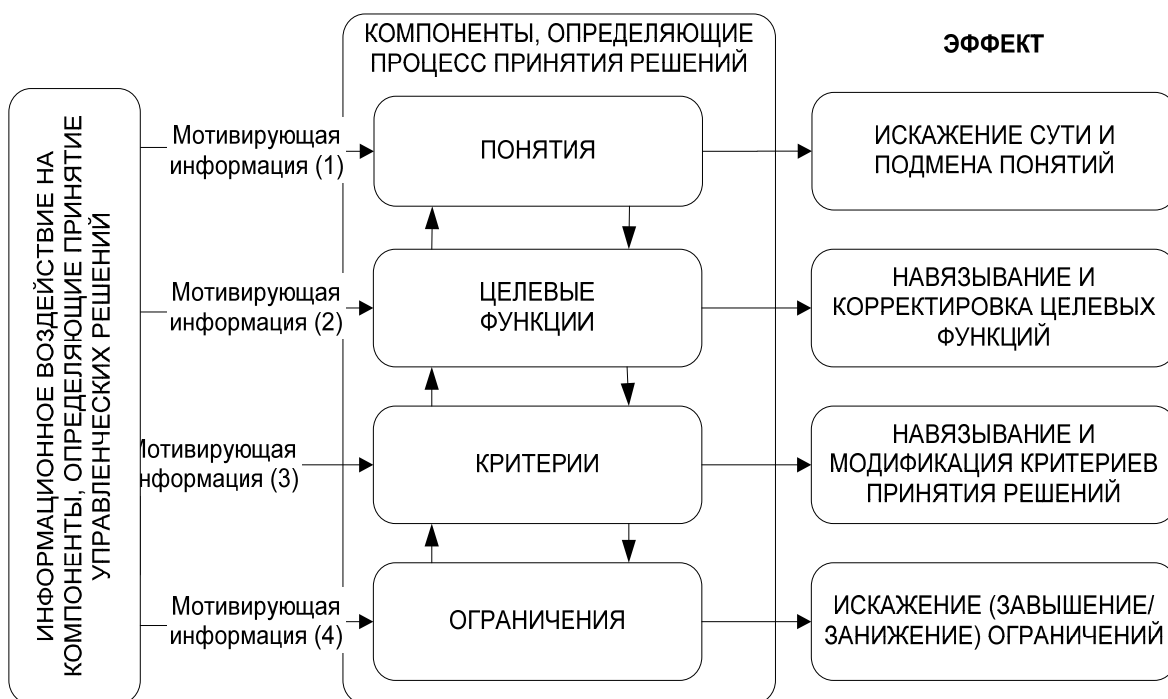


Рис. 2. Точки опосредованного воздействия на процесс принятия управленческих решений

- слой ограничений, в результате чего у конкурентов, подвергнутых воздействию (4), происходит искажение или подмена системы моральных, этических, духовных и иных норм поведения.

Математические модели взаимного рефлексивного управления. Предположим, что при отсутствии взаимного рефлексивного управления динамика экономической эффективности каждого из участников конфликта подчиняется логистическому закону, то есть:

$$\frac{dE_1(t)}{dt} = E_1(t)r_1 \left(1 - \frac{E_1(t)}{E_1^{\text{MAX}}} \right), E_1(0) = E_1^0, \quad (1)$$

$$\frac{dE_2(t)}{dt} = E_2(t)r_2 \left(1 - \frac{E_2(t)}{E_2^{MAX}} \right), E_2(0) = E_2^0, \quad (2)$$

где r_i – экономический потенциал i -го субъекта, а E_i^{MAX} – его максимально возможная (потенциальная) эффективность.

Содержательно это означает, то в условиях взаимной независимости экономическая эффективность каждого субъекта не стремящегося к банкротству изменяется во времени согласно выражениям по S-образной кривой с насыщением

$$E_i(t) = \frac{E_i^{MAX}}{1 + \frac{E_i^{MAX} - E_i^0}{E_i^0} e^{-r_i(t-t_0)}}, (i=1,2),$$

являющейся решением уравнений (1), (2).

Очевидно, что в условиях конфликта цель рефлексивного управления каждого из субъектов заключается в снижении эффективности функционирования соперника, то есть справедливо

$$\left(\frac{\partial E_1^{RE}(t)}{\partial E_2^{RE}(t)} < 0 \right) \wedge \left(\frac{\partial E_2^{RE}(t)}{\partial E_1^{RE}(t)} < 0 \right).$$

Для упрощения задачи будем считать, что взаимное влияние конфликтующих субъектов на эффективность функционирования друг друга характеризуется линейными функциями $F_1(.)$ и $F_2(.)$. Тогда, можно записать [1]:

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{RE}(t)}{dt} = E_1^{RE}(t)r_1 \left(1 - \frac{E_1^{RE}(t)}{E_1^{MAX}} - \alpha_{12} \frac{E_2^{RE}(t)}{E_2^{MAX}} \right), E_1^{RE}(0) = E_1^0; & (3) \\ \frac{dE_2^{RE}(t)}{dt} = E_2^{RE}(t)r_2 \left(1 - \frac{E_2^{RE}(t)}{E_2^{MAX}} - \alpha_{21} \frac{E_1^{RE}(t)}{E_1^{MAX}} \right), E_2^{RE}(0) = E_2^0, & (4) \end{cases}$$

где α_{12} ($0 < \alpha_{12} \leq 1$) и α_{21} ($0 < \alpha_{21} \leq 1$) – коэффициенты, служащие мерой относительного влияния субъектов друг на друга.

Проведем анализ системы (3), (4).

Если

$$(\alpha_{21} < E_2^{\text{MAX}} / E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{12} < E_1^{\text{MAX}} / E_2^{\text{MAX}}), \quad (5)$$

то процесс рефлексивного управления, описываемый (3) и (4), характеризуется единственным положением равновесия в точке (E_1^*, E_2^*) , координаты которой удовлетворяют системе линейных уравнений

$$\begin{cases} E_1^{\text{MAX}} - E_1^{\text{RE}}(t) - \alpha_{12} E_2^{\text{RE}}(t) = 0; \\ E_2^{\text{MAX}} - E_2^{\text{RE}}(t) - \alpha_{21} E_1^{\text{RE}}(t) = 0. \end{cases} \quad (6)$$

и равны

$$E_1^* = \frac{E_1^{\text{MAX}} - \alpha_{12} E_2^{\text{MAX}}(t)}{1 - \alpha_{12} \alpha_{21}}; \quad (7)$$

$$E_2^* = \frac{E_2^{\text{MAX}} - \alpha_{21} E_1^{\text{MAX}}(t)}{1 - \alpha_{12} \alpha_{21}}. \quad (8)$$

Варианты фазового портрета системы (3), (4) при выполнении условия (5) и различных начальных условиях приведены на рис. 3.

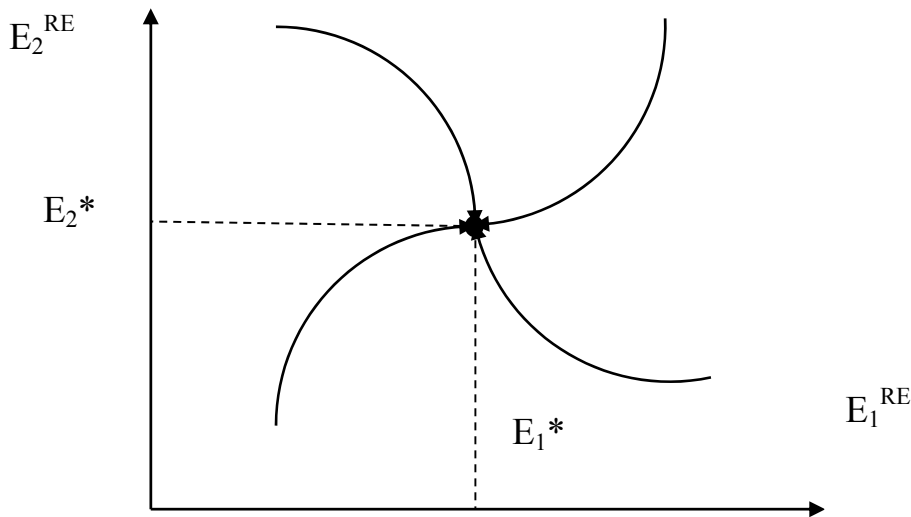


Рис. 3. Варианты фазового портрета системы (5), (6) при $(\alpha_{21} < E_2^{\text{MAX}} / E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{12} < E_1^{\text{MAX}} / E_2^{\text{MAX}})$

Если

$$(\alpha_{21} > E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{12} < E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}}) \quad (9)$$

или

$$(\alpha_{21} < E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{12} > E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}}) \quad (10)$$

или

$$(\alpha_{21} > E_2^{\text{MAX}}/E_1^{\text{MAX}}) \wedge (\alpha_{12} > E_1^{\text{MAX}}/E_2^{\text{MAX}}), \quad (11)$$

то нетрудно убедиться, что во всех трех случаях процесс, описываемый (3), (4), не обладает свойством равновесия. Так в случае (9) первый субъект как более сильный экономически всегда будет иметь превосходство в управлении над вторым субъектом, в результате $E_1^* = E_1^{\text{MAX}}$, а $E_2^* = 0$. При выполнении условия (10) всегда будет выигрывать второй субъект, то есть $E_2^* = E_2^{\text{MAX}}$, а $E_1^* = 0$. В случае (11) в зависимости от стартовых условий (соотношения E_1^0 и E_2^0) победа будет либо на стороне, либо первого, либо второго субъекта.

Варианты фазового портрета системы (3), (4) при выполнении условий (9), (10) и различных начальных условиях приведены на рис. 4 и рис. 5 соответственно.

Рассмотрим теперь случай, когда в процессе рефлексивного управления участвуют N субъектов, а их влияние на эффективность друг друга выражается нелинейной зависимостью. В этом случае описание N -компонентного процесса взаимного рефлексивного управления дается уравнениями вида:

$$\begin{cases} \frac{dE_i^{\text{RE}}(t)}{dt} = E_i^{\text{RE}}(t) \varphi_i(E_1^{\text{RE}}(t), \dots, E_N^{\text{RE}}(t)); \\ E_i^{\text{RE}}(t) \leq E_i^{\text{MAX}}; E_i^{\text{RE}}(0) = E_i^0; (i = \overline{1, N}). \end{cases} \quad (12)$$

где функции $\varphi_i(E_1^{\text{RE}}(t), \dots, E_N^{\text{RE}}(t)); (i = \overline{1, N})$ выражают нелинейную зависимость изменения эффективности одного субъекта от изменения эффективности другого.

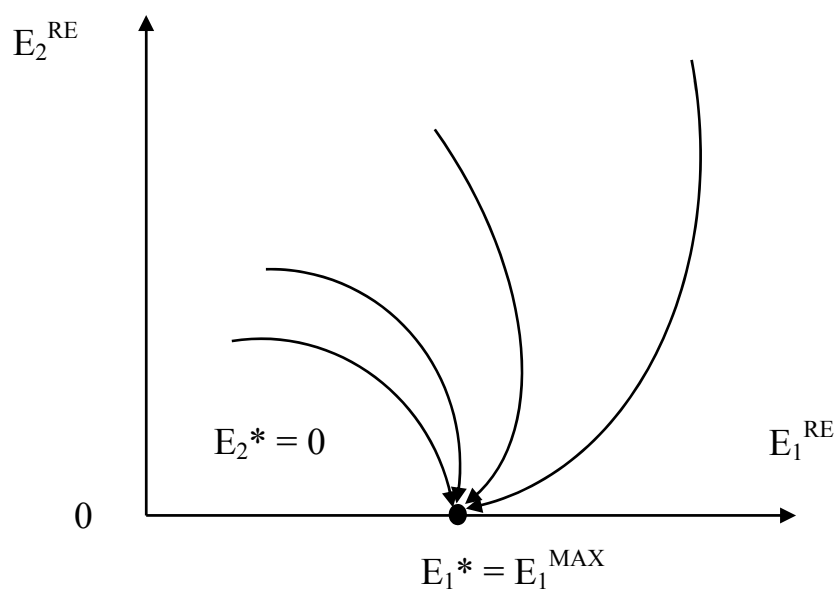


Рис. 4. Варианты фазового портрета системы (5), (6) при
 () \wedge ()

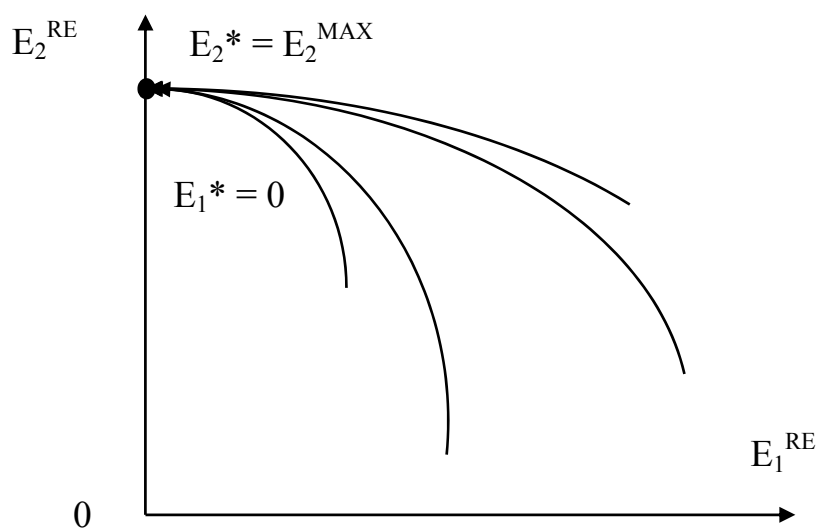


Рис. 5. Варианты фазового портрета системы (5), (6) при
 () \wedge ()

Зависимости текущих эффективностей субъектов, соответствующие условиям стационарности $\frac{dE_i^{RE}(t)}{dt} = 0; (i = \overline{1, N})$ выражается неявными функциями:

$$\varphi_i \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right) = 0; (i = \overline{1, N}). \quad (13)$$

Обозначим соответствующие им явные зависимости так:

$$E_i^{RE}(t) = f_i \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right); (i = \overline{1, N}). \quad (14)$$

Пусть рассматриваемая система уравнений (12) имеет единственное положительное решение (E_1^*, \dots, E_N^*) , соответствующее точке пересечения графиков функций (14). Тогда, для устойчивого конкурентного равновесия достаточно, чтобы выполнялось неравенство:

$$\bigvee_{i=1}^N \left(\frac{df_i \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right)}{dE_i^{RE}(t)} > \frac{df_{i+1} \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right)}{dE_i^{RE}(t)} \right); \quad (15)$$

Применяя правило дифференцирования неявной функции, приходим к неравенству:

$$\bigvee_{i=1}^N \left[\left| \frac{\partial f_i \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right)}{\partial E_i^{RE}(t)} \cdot \frac{\partial \varphi_{i+1} \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right)}{\partial E_{i+1}^{RE}(t)} \right| > \left| \frac{\partial f_i \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right)}{\partial E_{i+1}^{RE}(t)} \cdot \frac{\partial \varphi_{i+1} \left(E_1^{RE}(t), \dots, E_N^{RE}(t) \right)}{\partial E_i^{RE}(t)} \right| \right], \quad (16)$$

или в других обозначениях:

$$\bigvee_{i=1}^N \left[\left| \omega_{ii} \cdot \omega_{(i+1)(i+1)} \right| > \left| \omega_{i(i+1)} \cdot \omega_{(i+1)i} \right| \right], \quad (17)$$

где $\omega_{ii}, \omega_{(i+1)(i+1)}$ – коэффициенты конкурентного самоограничения, устанавливаемые, например, в результате компромиссных договоренностей между конкурирующими субъектами; $\omega_{i(i+1)}, \omega_{(i+1)i}$ – коэффициенты конкурентного вытеснения, характеризующие стремление сторон одержать победу над конкурентом в процессе рефлексивного управления $(0 < \omega_{ii}, \omega_{(i+1)(i+1)}, \omega_{i(i+1)}, \omega_{(i+1)i} \leq 1)$.

Отсюда вытекает смысл неравенства (17): для обеспечения равновесной устойчивости процесса рефлексивного управления, необходимо, чтобы совместное конкурентное самоограничение было бы более сильным, чем стремление к взаимному конкурентному вытеснению.

При выполнении условия (17) вид фазового портрета системы (12) аналогичен рис. 1, но вместо двумерного (E_1, E_2) используется N -мерное пространство (E_1, \dots, E_N) .

Иной (более сложный) вид фазовый портрет процесса рефлексивного управления, описываемого (12), приобретает, если условие $\left(\frac{\partial E_1^{\text{RE}}(t)}{\partial E_2^{\text{RE}}(t)} < 0 \right) \wedge \left(\frac{\partial E_2^{\text{RE}}(t)}{\partial E_1^{\text{RE}}(t)} < 0 \right)$ не соблюдается. В этом случае поведение решений системы (12) приоб-

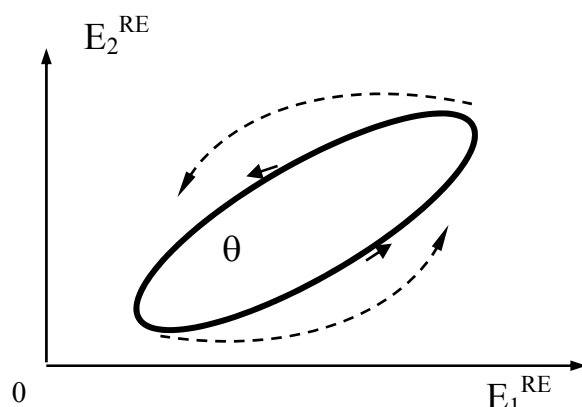


Рис. 6. Фазовый портрет системы (12) с колебательным режимом и областью равновесия типа «предельного цикла»

ретает квазиколебательный характер. В пространстве (E_1, \dots, E_N) образуется область стационарного равновесия (если таковая существует) в виде N -мерного тора, к которому стремятся решения системы (12). Иллюстративный пример фазового портрета та-

кой системы для случая $N = 2$ приведен на рис. 6. В этом случае траектория процесса из любого начального состояния $(E_1(0), E_2(0))$ стремится к единственной замкнутой кривой θ , движение по которой осуществляется с периодом T . Кривая θ , называемая «предельным циклом», характеризует внутренне присущий данной системе автоколебательный режим.

Еще более сложный вид фазовый портрет системы (12) приобретает в том случае, когда учитывается недействительность рефлексивных управлений. Выше предполагалось, что управления, оказываемые субъектами друг на друга, обладают свойством действительности. То есть считалось, что, будучи реализованными, они с вероятностью равной единице оказывают воздействие, на которое и рассчитывала сторона, ведущая рефлексивное управление. На практике это предположение выполняется далеко 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. Для учета этих обстоятельств введем вероятности: p_i – вероятность того, что в результате анализа мотивирующая информация будет принята к сведению i -м субъектом; $(1 - p_i)$ – вероятность того, что эта информация будет отвергнута на том основании, что управляемый субъект счел ее не соответствующей действительности.

С учетом введенных вероятностей (12) приобретает вид:

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{RE}(t)}{dt} = p_1 F_1(E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t), E_1^0) + (1 - p_1) E_1(t); \\ \frac{dE_2^{RE}(t)}{dt} = p_2 F_2(E_1^{RE}(t), E_2^{RE}(t), E_2^0) + (1 - p_2) E_2(t). \end{cases} \quad (18)$$

Действительно, при $p_1 = p_2 = 1$, то есть при действительности рефлексивных управлений, (18) трансформируются в (12), а при $p_1 = p_2 = 0$, то есть при полной недействительности рефлексивных управлений, получаем

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{RE}(t)}{dt} = E_1(t); \\ \frac{dE_2^{RE}(t)}{dt} = E_2(t), \end{cases} \quad (19)$$

то есть имеет место полное отсутствие эффекта рефлексивного управления с обеих сторон.

Таким образом, введение указанных вероятностей привело к тому, что изменился тип моделируемого процесса: из детер-

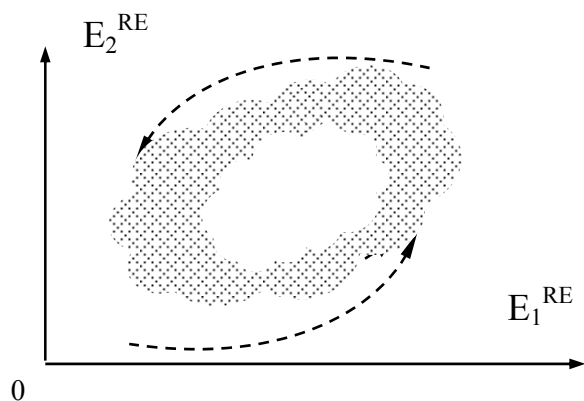


Рис. 7. Фазовый портрет системы (18) с областью равновесия в виде стохастического аттрактора

минированного он трансформировался в стохастический. Соответственно этому поменялся тип уравнений и вид областей равновесия. В частности, область устойчивого равновесия системы (18), если она существует, приобретает вид

стохастического аттрактора (рис. 7).

Естественным развитием систем со стохастическим аттрактором являются системы с хаотическими или «странными» аттракторами. Содержательная сторона хаотического аттрактора может интерпретироваться по-разному. Однако с точки зрения оценки рисков наличие такого аттрактора свидетельствует о том, что в данной системе уровень риска может быть, либо максимальным (если траектории аттрактора пересекают координаты (E_1, \dots, E_N) -пространства), либо неопределенным (в противном случае).

Для формального описания такого процесса целесообразно использовать нелинейные диссипативные системы однородных дифференциальных уравнений с хаотическим поведением [3]. Типичным примером подобной системы может служить известная система Лоренца, которая в своем простейшем (классическом) варианте имеет следующий вид:

$$\begin{cases} dx/dt = \sigma(y - x); \\ dy/dt = -xz + rx - y; \\ dz/dt = zy - bz, \quad r, b, \sigma = \text{const}, \end{cases}$$

где переменная x характеризует поле скоростей, переменные y и z – поле температур жидкости; s – число Прандтля; b – постоянная, связанная с геометрией задачи; $r = R/R_c$, где R – число Рэлея, а R_c – его критическое значение;

Пример хаотического аттрактора системы Лоренца приведен на рис. 8.

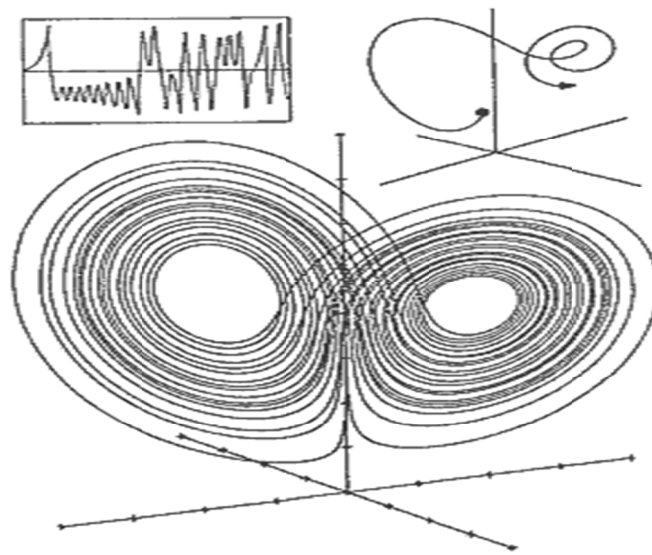


Рис. 8. Аттрактор Лоренца (заимствовано из [2])

Другой достаточно сложный и малоизученный вариант возникает тогда, когда необходимо учитывать запаздывания (или опережения) в выработке сторонами взаимных управляющих воздействий. В этом случае для адекватного описания рефлексивного процесса необходимо использовать системы уравнений с отклоняющимися аргументами:

$$\begin{cases} \frac{dE_1^{\text{RE}}(t)}{dt} = F_1(E_1^{\text{RE}}(t), E_1^{\text{RE}}(t - \tau_1), E_2^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t - \tau_2), E_1^0); \\ \frac{dE_2^{\text{RE}}(t)}{dt} = F_2(E_1^{\text{RE}}(t), E_1^{\text{RE}}(t - \tau_1), E_2^{\text{RE}}(t), E_2^{\text{RE}}(t - \tau_2), E_2^0). \end{cases} \quad (20)$$

В сущности, отклонение аргумента – это динамический фактор, характеризующий быстроту реакции субъектов на внешние управления и на внутренние стимулы. Введение отклоняющихся аргументов может (при определенном виде функций F_1 и F_2) приводить к образованию областей квазистохастизма или выходу из них, если они ранее существовали [4]. Процесс усложняется еще и тем, что в условиях взаимной рефлексии, отклонения аргумента не только становятся зависимыми от времени $\tau_1 = T_1(t)$, $\tau_2 = T_2(t)$, но и от действий (D_1 и D_2) рефлексирующих сторон, ведущих борьбу за превосходство в управлении: $\tau_1 = T_1(D_2, t)$, $\tau_2 = T_2(D_1, t)$. Но D_1 и D_2 , как и вид функций F_1 и F_2 , определяются алгоритмами анализа обстановки и принятия решений по управлению процессом борьбы за превосходство в управлении. Если и эти алгоритмы построены на принципе взаимной рефлексии, то может произойти существенное изменение свойств отклонения аргумента: оно может быть утеряно ($\tau \equiv 0$); может быть изменен его знак (вместо $+\tau$ станет $-\tau$); может появиться там, где его нет.

Литература

1. Новосельцев В.И., Полевой Ю. В. Системно-конфликтологические модели рефлексивного управления. – Воронеж: Изд-во «Кварта», 2008. – 108 с.
2. Глейк Дж. Хаос: создание новой науки. СПб.: Амфора, 2001. – 398 с.
3. Магницкий Н.А., Сидоров С.В. Новые методы хаотической динамики. – М.: УРСС, 2004. – 320 с.
4. Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д. Введение в теорию конфликта. – М.: Радио и связь, 1989. – 288 с.

5. Шейнов В.П. Скрытое управление человеком (психология манипулирования). – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2002. – 848 с.
6. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с.
7. Лефевр В.А. Конфликтующие структуры. – М.: Сов. радио, 1973. – 158 с.
8. Бирштейн Б.И., Боршевич В.И. Теория рефлексивности Дж. Сороса: опыт критического анализа // Рефлексивные процессы и управление. 2001. № 1. С. 88-101.

МОДЕЛИ УРЕГУЛИРОВАНИЯ КОНФЛИКТОВ ВО ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ «ЦЕНТР- ПРЕДПРИЯТИЕ»

Введение. В условиях планово-централизованной экономики деятельность предприятий, входящих в состав производственного объединения, целиком и полностью определяется позициями плана, спущенного сверху. При переходе к рыночным формам хозяйствования повсеместно приходится сталкиваться с тем, что существуют факторы, которые прямо или косвенно формируют собственные цели деятельности предприятий, и эти цели могут входить в конфликт с интересами Центра. Хотя эти конфликты, как правило, не носят антагонистического характера, но они могут оказывать негативное влияние на функционирование как отдельных предприятий, так производственного объединения в целом. Из этого следует, что если не принять специальных мер по обеспечению устойчивости функционирования производственных объединений в условиях конфликта интересов, то образующие их предприятия могут навязать Центру такой режим работы, который обеспечивает достижение только их собственных целей, что, в конечном счете, приведет к развалу объединения. С другой стороны, свобода деятельности предприятий, входящих в состав производственных объединений, имманентно присуща рыночным формам хозяйствования. Не только исключение, но всякое ущемление свободы деятельности сковывает инициативу руководства предприятий и сопровождается снятием с

них ответственности за выполнение плановых заданий, что также негативно сказывается как на функционировании производственного объединения, так и каждого предприятия.

Таким образом, переход к рыночным формам хозяйствования неминуемо влечет за собой конфликты «центр-предприятие», которые, с одной стороны несут в себе имманентный фактор развития, а, с другой стороны, содержат угрозу экономического развала производственных объединений. Поэтому сущность проблемы урегулирования конфликтов данного типа заключается в поиске некоторого оптимума во взаимоотношениях Центра и предприятий, при котором сохраняется определенная автономия предприятий и одновременно минимизируется угроза банкротства производственного объединения, в состав которого входят эти предприятия.

Цель настоящего исследования заключается в том, чтобы показать, что в современной теории управления существуют подходы и модели, которые можно с успехом использовать для интеллектуальной поддержки решений по урегулированию конфликтов во взаимоотношениях «центр-предприятие».

Модели урегулирования конфликтов «центр-предприятие» на основе механизмов стимулирования. Слово *стимулирование* происходит от латинского *stimulus* – остроконечная палка, которой погоняли животных, и в современном понимании трактуется как внешнее воздействие на организм, личность или группу людей, побуждающее их к совершению некоторого действия [1].

Применительно к нашему случаю сущность проблемы заключается в следующем. Каждое предприятие, входящее в состав производственного объединения, обладает собственными целями и стремится к их достижению. Эти цели могут входить в разрез с интересами объединения, выразителем которых является Центр. Эффект стимулирования заключается в том,

чтобы внешними воздействиями изменить (скорректировать) цели предприятий таким образом, чтобы результаты их деятельности наиболее полно отвечали общим интересам объединения. Вместе с тем, стимулирование, требует определенных затрат. В нахождении баланса между «прибылью», полученной от стимулирования предприятий, и затратами, потребовавшимися на стимулирование их деятельности, собственно и заключена проблема урегулирования конфликта «центр-предприятие» на основе стимулирования.

Прежде чем переходить к построению моделей, необходимо предварительно определить базовые механизмы стимулирования. В теории активных систем установлено семь типов таких механизмов [3, 4].

Скачкообразные механизмы стимулирования (С-типа) характерны тем, что предприятие получает постоянное вознаграждение (как правило, равное максимально возможному или заранее установленному значению) при условии, что план работ выполнен в срок и с качеством не меньше заданного, и нулевое вознаграждение, когда по его вине нарушается план выполнения работ, или выпускается продукция с качеством ниже заявленного.

Квазискачкообразные механизмы стимулирования (QС-типа) отличаются от скачкообразных тем, что предприятие получает вознаграждение только при точном выполнении плана (опережение и отставание не допускается, так же как не допускается понижение или повышение качества выпускаемой продукции работ).

Компенсаторные механизмы стимулирования (К-типа) характерны тем, что предприятию компенсируют затраты, понесенные им в связи с выполнением плана при условии, что заявленные им позиции плана выполняется в срок и с качеством не меньше заданного, и не компенсируют затраты, когда

по его вине нарушаются сроки выполнения работ, или их качество ниже заявленного.

Квазикомпенсаторные механизмы стимулирования (QK-типа) отличаются от компенсаторных тем, что вознаграждение предприятию выплачивается только при точном выполнении плана (опережение и отставание не допускается, так же как не допускается понижение или повышение качества выпускаемой продукции).

Пропорциональные механизмы стимулирования (L-типа) характерны тем, что вознаграждение прямо пропорционально результатам деятельности предприятия по выполнению позиций плана, а ставка оплаты $\alpha \geq 0$ является коэффициентом пропорциональности

Механизмы стимулирования, основанные на перераспределении дохода (D-типа) характерны тем, что вознаграждение каждого предприятия равно определенной доле дохода всего производственного объединения.

Степенные механизмы стимулирования (B-типа) характерны тем, что вознаграждение предприятия пропорционально затратам, понесенным им в связи с выполнением установленного Центром плана работ.

Пусть производственное объединение состоит из Центра и одного предприятия, наделенного определенной свободой в выборе своих действий, то есть являющегося не пассивным, а активным элементом. Предположим, что интересы Центра $\Phi I(y)$ и интересы предприятия $f(y)$ выражены целевыми функциями:

$$\begin{aligned}\Phi I(y) &= D(y); \\ f(y) &= \sigma(y) - R(y),\end{aligned}$$

где $y \in A$ – действие предприятия; $D(y)$ – функция дохода Центра; $\sigma(y) \in M$ – функция стимулирования; $R(y)$ – функция затрат предприятия.

Стратегией Центра является назначение функции стимулирования из класса M с целью максимизации своей целевой функции $\Phi I(y)$ при условии, что исполнитель выберет при известной функции стимулирования одно из действий, принадлежащих множеству A , максимизирующее его собственную целевую функцию $f(y)$.

Множество действий исполнителя, доставляющих максимум его целевой функции при данной системе стимулирования, называется множеством реализуемых действий:

$$P(\sigma) = \text{Arg} \max_{y \in A} \{\sigma(y) - R(y)\}.$$

Эффективность стимулирования определяется как

$$K(\sigma) = \max_{y \in P(\sigma)} \Phi(y).$$

Задачей синтеза оптимальной функции стимулирования называется задача

$$K(\sigma) \rightarrow \max_{\sigma \in M}.$$

Если целевая функция Центра имеет приведенный выше вид, то соответствующая задача стимулирования называется задачей первого рода.

Задачей второго рода называется аналогичная задача, отличающаяся лишь видом целевой функции Центра – в ней из его дохода вычитаются затраты на стимулирование: $\Phi II(y) = D(y) - \sigma(y)$.

В производственных объединениях, в которых помимо Центра присутствует несколько предприятий, затратами на стимулирование будет величина

$$\vartheta(y, \sigma) = \sum_{i=1}^n \sigma_i(y_i),$$

где i – номер исполнителя, $i \in I = \{1, 2, \dots, n\}$, n – число исполнителей, $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$.

Затратами на стимулирование по реализации действия $y \in A' = \prod_{i=1}^n A_i$ с механизмом стимулирования $\sigma \in M$ называется величина $\vartheta(y, \sigma)$, где $y \in P(\sigma)$. Тогда минимальные затраты на стимулирование $y \in A$ есть $\vartheta(y) = \min_{\{\sigma \in M | y \in P(\sigma)\}} \vartheta(y, \sigma)$.

Если действие не реализуемо ни одним из механизмов стимулирования из класса M , то затраты на его реализацию считаются равными бесконечности.

Такое определение минимальных затрат на стимулирование делает их инструментом анализа задач стимулирования первого рода, эквивалентным анализу свойств множеств реализуемых действий. Очевидно, что в задачах стимулирования второго рода исследования множеств реализуемых действий недостаточно.

При решении задач стимулирования со скалярными предпочтениями предприятий, как правило, вводятся следующие стандартные предположения (если в многоэлементной системе индекс i опущен то по умолчанию будем считать, что предположение (уравнение, неравенство и т.д.) имеет место для всех исполнителей):

- $A = \mathbb{R}_+^n$; $R(y)$ – ограничена снизу, непрерывна и монотонно возрастает;

- $R(0) = 0$, иногда дополнительно предполагают, что $R(y)$ выпукла, непрерывно дифференцируема и $R'(0) = 0$.

Обозначим M' – множество положительнозначных кусочно-непрерывных функций, $M = \{\sigma \mid \forall y \in A, 0 \leq \sigma(y) \leq R\}$, $\tilde{M} = \{\sigma \mid \forall y \in A' \sum_{i=1}^n \sigma_i(y_i) \leq R\}$. Константа R называется ограничением механизма стимулирования.

Установлены следующие факты [3]:

- если урегулирование конфликтов «центр-предприятие» сведено к задаче стимулирования первого рода, то оптимальными являются механизмы скачкообразного типа: $\sigma_C(x,y) = \begin{cases} 0, y < x \\ R, y \geq x \end{cases}$, где $x \in P = [0, y^+]$, $y^+ = \max \{y \in A | R(y) \leq C\}$, а оптимальный план стимулирования есть решение задачи $x^* = \arg \max_{x \in P} D(x)$;

- если урегулирование конфликтов «центр-предприятие» сведено к задаче стимулирования второго рода, то оптимальными являются механизмы *QK-типа*: $\sigma_{QK}(y) = \begin{cases} 0, & y \neq x \\ R(y), & y = x \end{cases}$;

В целом задача урегулирования конфликтов «центр-предприятие» на основе использования механизмов стимулирования включает два этапа:

1) определение механизмов стимулирования, реализующей заданное действие с минимальными затратами – минимальные затраты на стимулирование по реализации действия $x \in A$ равны: $\vartheta(x) = R(x) - R_{\min}$, где $R_{\min} = \min_{y \in A} R(y)$.

2) выбор оптимального реализуемого действия:

$$x^* = \arg \max_{y \in A} B(y), \text{ где } B(y) = D(y) - \vartheta(y).$$

При этом должны учитываться следующие факторы:

1. Вид зависимости вознаграждения конкретного предприятия. Возможны следующие варианты: индивидуальное вознаграждение конкретного предприятия явным образом зависит или только от его собственных действий, или от действий всех предприятий, или только от результата деятельности всего производственного объединения.

2. Свойства функций затрат предприятия – сепарабельные или несепарабельные.

3. Вид системы стимулирования – персонифицированная или унифицированная. В первом случае функции стимулирования различны для различных предприятий. Во втором случае функция стимулирования одинакова для всех предприятий, но может зависеть от различных параметров (например, их индивидуальных действий и т.д.).

Модели урегулирования конфликтов «центр-предприятие» на основе поиска компромисса. Компромиссы неизбежно присутствуют в рыночных экономических взаимоотношениях «центр-предприятие» и рассматриваются как снятые на основе взаимных уступок части разнообразных противоречий, возникающих в процессе совместного функционирования этих субъектов [2].

Заметим, что желание субъектов объединения изыскивать компромиссы свидетельствует о некоем «балансе сил», который выражается в том, что: а) каждое предприятие предполагает хотя бы частичную совместимость собственных целей с целями других предприятий и объединения в целом; б) став на путь поиска компромисса, каждое предприятие и объединение в целом может приобрести дополнительную выгоду.

Пусть функционирование субъектов производственного объединения характеризуется фреймом: $\langle \Theta, T, M, S, R \rangle$, где Θ – цель, желаемый результат функционирования; T – время функционирования, временной интервал, в течение которого планируется достижение цели; M – место функционирования, область пространства, в пределах которого рассматривается функционирование субъекта; S – способ функционирования, технология достижения цели; R – ресурс (материальный, энергетический, финансовый, информационный, властный) необходимый для достижения цели функционирования [12].

Тогда, все противоречия, возникающие в процессе совместного функционирования Центра и предприятия, можно

разделить на целевые, временные, пространственные, технологические, ресурсные и их комбинации. Соответствующую классификацию получают компромиссы.

Рассмотрим сущность различных типов компромиссов, возможные пути их достижения и оценки.

Целевые компромиссы (Θ -компромиссы) направлены на согласование целей взаимодействующих субъектов. Если считать, что цель есть вектор $\Theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_K)$ в некотором K -мерном пространстве параметров θ_k ($k = \overline{0, K}$), то сущность этих компромиссов заключается в максимально возможном совмещении целевых векторов центра и предприятия (как по направлению, так и по абсолютной величине) путем проведения переговоров.

Временные компромиссы (Т-компромиссы) сориентированы на согласование процессов функционирования Центра и предприятия по времени. Примером ситуации, обуславливающей необходимость изыскания таких компромиссов, может служить одновременное проведение совета директоров объединения и ответственного совещания на предприятии. Суть компромисса в этом случае сводится к согласованию сроков проведения данных мероприятий.

Пространственные компромиссы (М-компромиссы) связаны с общностью территории функционирования подразделений производственного объединения. Типичным примером, где необходимо изыскивать такие компромиссы, являются территориальные споры и разногласия при реализации инвестиционного проекта на территории какого-либо административно-территориального района. В этом случае смысл компромисса заключается в согласованном выборе, например, строительных площадок или перепрофилировании вводимых в строй объектов.

Технологические компромиссы (S-компромиссы) характеризуются тем, что они направлены на разрешение противоречий, обусловленных выбором технологии или способа достижения целей. Эти противоречия носят вполне объективный характер, поскольку даже при полной идентичности целей у предприятия и Центра могут быть разные точки зрения на пути и способы решения поставленных задач. На практике позиции сторон отражаются в конкурирующих бизнес-проектах, а поиск компромисса выносится на заседания совета директоров объединения.

Ресурсные компромиссы (R-компромиссы) будем разделять на экзогенные и эндогенные. Экзогенные компромиссы характерны для ситуаций, когда предприятие для достижения целей своего функционирования опирается не только на свои ресурсы, но и на ресурсы Центра. Если речь идет о финансовых ресурсах, то этом случае предприятие берет кредит у центра, а процедура поиска компромисса сводится к выбору различных вариантов кредитования.

Вариант 1. Центр устанавливает ставку внутреннего кредита на таком уровне, чтобы проценты за предоставляемый кредит были равны процентам за внешний кредит (чтобы отдать проценты за внешний кредит). Остающийся после выплаты внутренних процентов эффект делится в определенном соотношении между Центром и предприятием. Установление этого соотношения, приемлемого как для предприятия, так и для Центра, составляет суть компромисса.

Вариант 2. Центр устанавливает ставку внутреннего кредита так, чтобы обеспечить выплату процентов за внешний кредит и иметь некоторый фиксированный доход на единицу собственных средств. Оставшийся эффект передается в пользу предприятия. В этом случае компромисс заключается в согласовании размера оставшегося эффекта.

Вариант 3. В этой комбинированной версии Центр применяет двухступенчатую ставку кредита. А именно, кредитные ресурсы даются предприятиям по ставке внешнего кредита, а собственные ресурсы Центра – по ставке внутреннего кредита (не ниже депозитной ставки). Тогда сущность компромисса сводится к двум первым вариантам.

Для эндогенных компромиссов характерно то, что они связаны с разрешением внутренних ресурсных противоречий. Типичным примером такого вида компромисса является задача оптимизации ресурсов внутри предприятия.

Модель оценки компромисса. Примем ряд допущений: заданная предприятию цель количественно измерима, и ее можно представить в некотором пространстве параметров; собственная цель предприятия количественно измерима, и ее можно спроектировать на пространство параметров, в котором расположена цель объединения; все стимулы к компромиссу наблюдаемы и измеримы; выбранная предприятием компромиссная цель количественно измерима и представима в пространстве параметров; заранее известно влияние действия поощрения и наказания на собственные цели предприятия.

Тогда множество стимулов, вынуждающих руководство предприятия идти на компромисс с Центром, можно свести к пяти основным стимулам: вере (V) в приоритет цели объединения над целью предприятия; ожиданию поощрения (G), которое предприятие получит за достижение цели объединения; наказанию (D), которое оно ожидает получить, если цель объединения не будет достигнута; самосознанию (P), в соответствии с которым предприятие сознательно отдает приоритет цели объединения по сравнению со своей собственной целью; личностным отношениям (L) в виде симпатии или антипатии руководства предприятия к руководству объединением [15].

Перечисленные стимулы будем рассматривать как мотивацию к поиску компромисса.

Под верой V будем понимать степень признания руководством предприятия приоритета цели объединения. Количественно ее можно определить экспериментально или путем экспертных оценок в диапазоне от 0 до 1 как отношение числа руководящих указаний центра, принятых руководством предприятия для исполнения (m), к общему числу указаний, определяющих приоритет цели объединения (M), взвешенных по фактору их существенности (λ). Отсюда

$$V = \sum_{i=1}^m \lambda_i, \text{ при } \sum_{i=1}^M \lambda_i = 1. \quad (1)$$

Поощрением будем называть такое внешнее воздействие со стороны центра на предприятие, которое направлено на удовлетворение какой-то части его материальных или социальных интересов за то, что оно обеспечило достижение целей объединения. Из этого определения следует, что, во-первых, если поощрение неспособно удовлетворить материальные или социальные интересы предприятия, то эффект такого поощрения с позиции предприятия будет нулевым и, во-вторых, если предприятие будет руководствоваться собственной целью, то оно не обеспечит достижение цели системы, а следовательно, не получит и поощрения. Количественно поощрение будем определять через то, как оно меняет степень неорганизованности (энтропии) собственных материальных или социальных целей предприятия, а это в свою очередь можно определить через величину снятой неопределенности как

$$G = H_{D(G)} - H_{П(G)}, \quad (2)$$

где $H_{D(G)}$ – неопределенность в отношении материальной или социальной цели предприятия, имевшей место до действия на него поощрения; $H_{П(G)}$ – то же самое, но уже после действия поощрения.

С учетом известного соотношения для определения энтропии, выражение (2) можно записать в следующем виде:

$$G = \frac{1}{\log N} \left[\sum_i^N p_i^{\Pi} \log p_i^{\Pi} - \sum_i^N p_i^{\Delta} \log p_i^{\Delta} \right], \quad (3)$$

где p_i^{Δ} , p_i^{Π} – экспертные оценки вероятности реакции предприятия на внешние воздействия соответственно до и после поощрения; N – количество материальных и социальных целей предприятия.

Наказанием будем называть такое внешнее воздействие со стороны Центра на предприятие, которое направлено на нанесение ущерба предприятию в отношении его материальных или социальных интересов за то, что оно не обеспечило достижение целей объединения (в этом случае наказание можно рассматривать как обратную величину поощрения). Соответственно количественно наказание так же можно определять через приращение неопределенности (энтропии) материальных или социальных целей предприятия

$$D = \frac{1}{\log N} \left[\sum_i^N v_i^{\Pi} \log v_i^{\Pi} - \sum_i^N v_i^{\Delta} \log v_i^{\Delta} \right], \quad (4)$$

где v_i^{Δ} , v_i^{Π} – экспертные оценки вероятности реакции предприятия на внешние воздействия соответственно до и после наказания.

Под самосознанием будем понимать сознательное полное или частичное (исходя из каких-то более высоко стоящих ценностей) предпочтение предприятием цели объединения вместо своей собственной цели. Тогда, количественно степень самосознания можно оценить через соотношение веса цели объединения, придаваемой руководством предприятия, и веса собственной цели, или формально

$$P = \omega_{\text{ЦП}} - \omega_{\text{ЦО}}, \quad (5)$$

где $\omega_{\text{ЦО}}$ ($0 \leq \omega_{\text{ЦО}} \leq 1$) – удельный вес цели объединения; $\omega_{\text{ЦП}}$ ($0 \leq \omega_{\text{ЦП}} \leq 1$) – удельный вес цели предприятия; $(\omega_{\text{ЦО}} + \omega_{\text{ЦП}}) = 1$.

Если цели объединения не связываются с какими-либо личностями, то пятый стимул будет отсутствовать и, следовательно, $L = 0$. В противном случае личностный фактор может оказывать существенное как стимулирующее, так и тормозящее влияние на компромисс. Причем это влияние будет проявляться опосредованно через соответственно симпатию или антипатию руководства предприятия к лицу, олицетворяющему интересы объединения. Будем исходить из того, что личностный стимул образуется на фоне эмоциональных переживаний руководителя предприятия, возникающих в результате его прямого или косвенного общения с руководством объединения (Э). Тогда, эффект эмоционального переживания руководителя предприятием в i -й ситуации общения ($i = \overline{1, S}$) можно приближенно оценить выражением:

$$\mathcal{E}_i = \begin{cases} +1, \text{положительные эмоции;} \\ 0, \text{полное отсутствие эмоций;} \\ -1, \text{отрицательные эмоции.} \end{cases} \quad (6)$$

Тогда можно записать:

$$L = \frac{1}{S} \sum_i^S \varphi_i \mathcal{E}_i, \quad (7)$$

где φ_i – экспертный коэффициент, характеризующий важность ситуации общения ($\varphi_i = \overline{0, 1}$).

Итак, величина компромисса со стороны предприятия $K_{оп}$ является функцией пяти стимулирующих факторов, причем если стимулы V , G и D образуют составляющие с положительным знаком, то стимулы P и L в зависимости от конкретных ситуаций могут образовать составляющую как с положительным, так и с отрицательным знаком.

Для количественного определения $K_{оп}$ необходимо знать не только величины стимулов, действующих на предприятие,

но и степень реализуемости этих стимулов, которую будем определять как чувствительность $K_{оп}$ к тому или иному стимулу, и обозначать символом « ξ » с соответствующим индексом ($0 \leq \xi \leq 1$).

Примем для упрощения, что все стимулирующие факторы действуют независимо, и они не связаны друг с другом. Кроме того, будем полагать, экспериментально или экспертно определены значения коэффициентов ξ_V , ξ_G , ξ_D , ξ_{Π} , ξ_L и они неизменны. Тогда можно записать выражение для оценки компромисса, на который будет идти предприятие, делая свой выбор относительно цели деятельности

$$K_{оп} = 0,2 (V\xi_V + G\xi_G + D\xi_D + \Pi\xi_{\Pi} + L\xi_L). \quad (8)$$

Алгоритм оценки компромисса во взаимоотношениях «центр-предприятие» представлен на рис. 1.

Он позволяет на количественной основе анализировать характер взаимоотношений отдельного предприятия и объединения, в состав которого оно входит. Так, если $K_{оп} = 0$, то в процессе функционирования предприятие не идет ни на какой компромисс с руководством объединения, принимая к действию только свои собственные цели.

В том случае, когда $K_{оп} = 1$, также нет компромисса, поскольку руководство предприятием, игнорируя собственную цель, принимает к действию цель объединения.

При выполнении условия $0 < K_{оп} < 1$, имеет место компромисс. Причем, чем ближе $K_{оп}$ к единице, тем в большей степени руководство предприятия склонно идти на компромисс с Центром и, наоборот, чем ближе $K_{оп}$ к нулю, тем менее склонно предприятие к компромиссу с Центром.

Ситуацию, когда $K_{оп} < 0$, следует рассматривать, как избыточное условие для безусловного выбора предприятием собственные цели в качестве основной мотивации для своей деятельности.

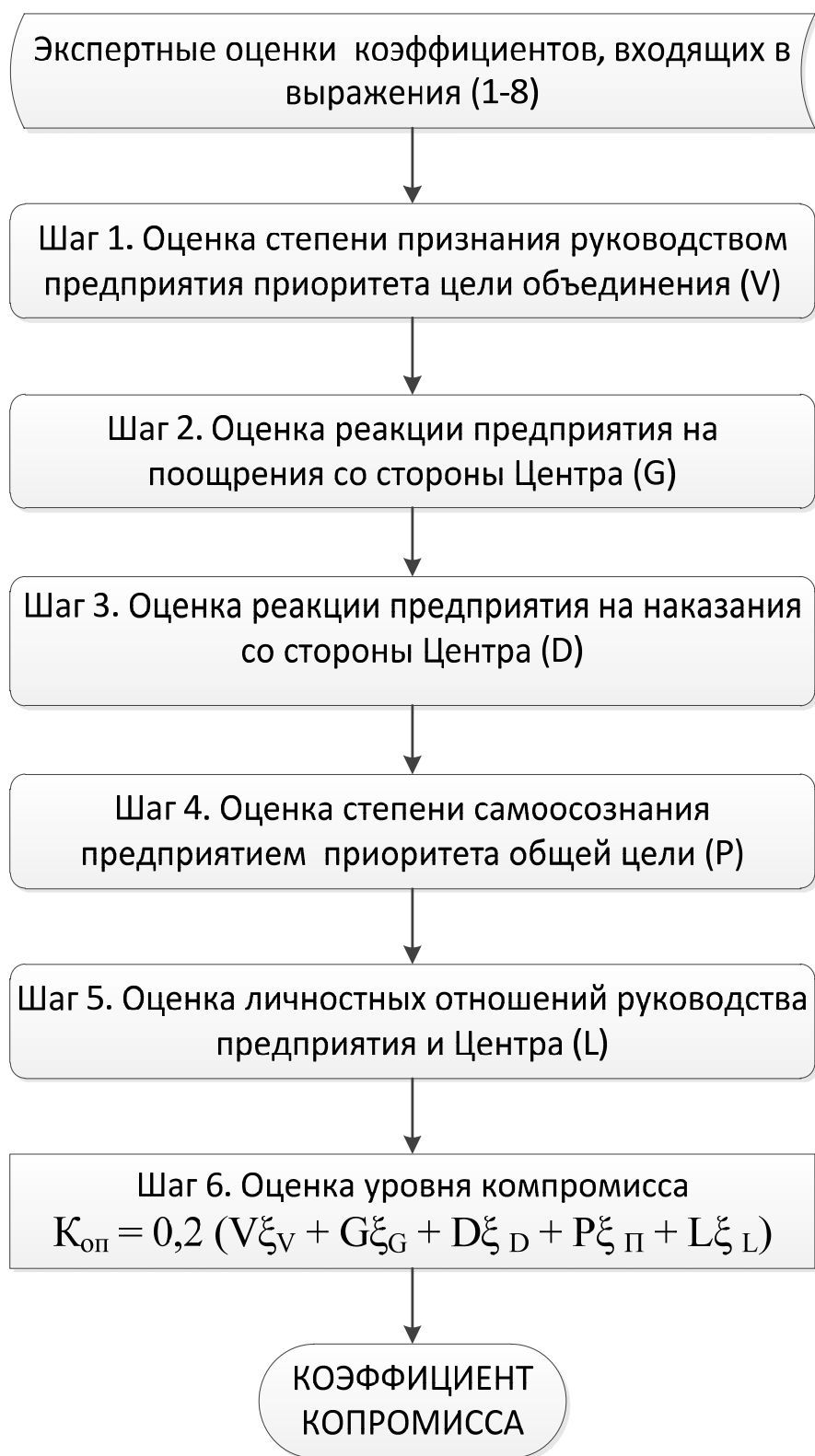


Рис. 1. Алгоритм оценки компромисса во взаимоотношениях «центр-предприятие»

Модель поиска компромисса. Пусть субъекты конфликта ($i = 1, 2, \dots, N$) после изучения сложившейся ситуации и предварительных контактов пришли к мнению, что «худой мир лучше доброй ссоры» и собрались для совместного выбора некоего коллективного решения. Будем считать, что у каждого из них есть возможность выбора личного решения $x_i \in X_i$, а полный набор возможных решений всех субъектов $x = (x_1, x_2, \dots, x_N) \in X$ есть прямое произведение множеств X_i .

Кроме того, будем исходить из того, что все конфликтующие субъекты имеют свои целевые функции (или функции выгоды) $f_i(x)$, непрерывные на X , и в своем поведении они не руководствуются никакими иными соображениями, кроме желания сделать значение $f_i(x)$ как можно большим. Так, для субъекта i решение x_i^1 считается лучшим, чем решение x_i^2 , если справедливо $f_i(x_i^1) > f_i(x_i^2)$.

Условия, необходимые для ведения переговоров. Каждый субъект, стремясь соблюсти свою выгоду, не может не считаться с аналогичными стремлениями других субъектов. Поэтому жизнеспособными будут лишь такие коллективные решения, которые в определенной мере выгодны каждому субъекту. Заметим, что желание субъектов сесть за стол переговоров свидетельствует о некоем балансе сил, который выражается в том, что:

а) ни у одного субъекта нет реальных личных решений, реализация которых ведет к подавляющему преимуществу (абсолютной выгоде);

б) каждый субъект предполагает хотя бы частичную совместимость собственных интересов с интересами других субъектов;

в) став на путь поиска компромиссных решений, субъект надеется приобрести выгоду, не меньшую, чем при отсутствии всякого соглашения.

По сути, а), б) и в) есть необходимые, но не достаточные условия ведения переговоров.

Очевидно, что выгодность или невыгодность коллективного решения – понятие субъективное и зависит от того, с чем ее сравнивать. Следовательно, до начала переговоров каждому субъекту необходимо определить некое личное решение, отталкиваясь от которого можно делать заключения о выгодности (невыгодности) совместных решений.

Речь идет о том, что в процессе переговоров каждому субъекту придется так или иначе поступиться частью своих интересов, но при этом надо знать уровень, опускаться ниже которого не имеет смысла.

Гарантирующие решения. 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:

- партнеры создадут ему наихудшие условия для достижения личных целей, и будут правы, поскольку он сам отказался от переговоров;

- в этих 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.

Следуя терминологии теории игр, решения, выбранные из этих предпосылок, будем называть гарантирующими или максиминными, а получаемая при их реализации выгода – гарантированной выгодой

$f(x_i^*) = \max_{x_i \in X_i} \min_{x_j \in X_j, j \neq i} f(x_1, x_2, \dots, x_N).$

Действительно, варианты решений, дающие субъекту возможность получить выгоду, меньшую гарантированной, не имеют никаких шансов получить его согласие.

Во всем дальнейшем изложении 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 решениями $x_i^* \in X_G$, которые, в крайнем случае, обеспечивают ему некую минимально возможную выгоду. Эти решения известны его партнерам, и они с пониманием относятся к такому положению вещей. Разумеется, отдельные субъекты могут на тех или иных основаниях претендовать и на большее, чем гарантированная выгода, что приведет к дальнейшему сужению области возможных компромиссов.

В дальнейшем будем полагать: ни один из субъектов не согласится на меньшее, чем гарантированная выгода; если все субъекты будут стремиться получить гарантированную выгоду, то вообще нет нужды ни в каких переговорах и соглашениях, поскольку выгода, которую может получить каждый из них, все равно не может быть повышена.

Паретовские решения. Предположим, что обсуждаются два варианта коллективного решения: выбрать решение x_i или решение x_j . Вообще говоря, одним субъектам выгоднее решение x_i , другим – x_j . Если же случится так, что решение x_i кому-то выгоднее, чем x_j , а решение x_j для всех не лучше, чем x_i , то субъектам нет никакого смысла договариваться о выборе решения x_j . В этом случае говорят, что решение x_i доминирует в смысле Парето над решением x_j . Коллективные решения, которые не доминируются никакими другими, то есть не могут быть отвергнуты на основании этих соображений, называются

оптимальными по Парето, или просто паретовскими [6]. Множество таких решений обозначим символом X_P : $x \in X_P$.

Переговорные решения. Вполне очевидно, что коллективные решения, которые одновременно являются гарантирующими и паретовскими, образуют множество переговорных решений. При разумном поведении конфликтующих субъектов переговоры по поводу поиска компромиссного решения должны завершиться выбором из этого множества. Заметим, что если множества X_i компактны и функции $f_i(x)$ непрерывны, то $X_G \cap X_P \neq \emptyset$.

Алгоритм поиска компромиссных решений. Существует достаточно много вариантов поиска компромиссных решений, обобщенный смысл которых сводится к тому, что субъектам, заинтересованным в поиске компромисса и убежденным в его существовании, необходимо совершить операции (рис. 2):

О₁. Произвести исследования ситуации, сделать расчеты и оценить гарантирующие решения конкурентов и участников проекта. Исходя из этого, выбрать личные гарантирующие решения.

О₂. Окончательно избавиться от антагонистических настроений по отношению к другим субъектам проекта, то есть скорректировать свои интересы таким образом, чтобы они плохо или хорошо, но совмещались с интересами других субъектов. Формально это означает расширение вариантов собственных решений.

О₃. 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.

О₄. 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,

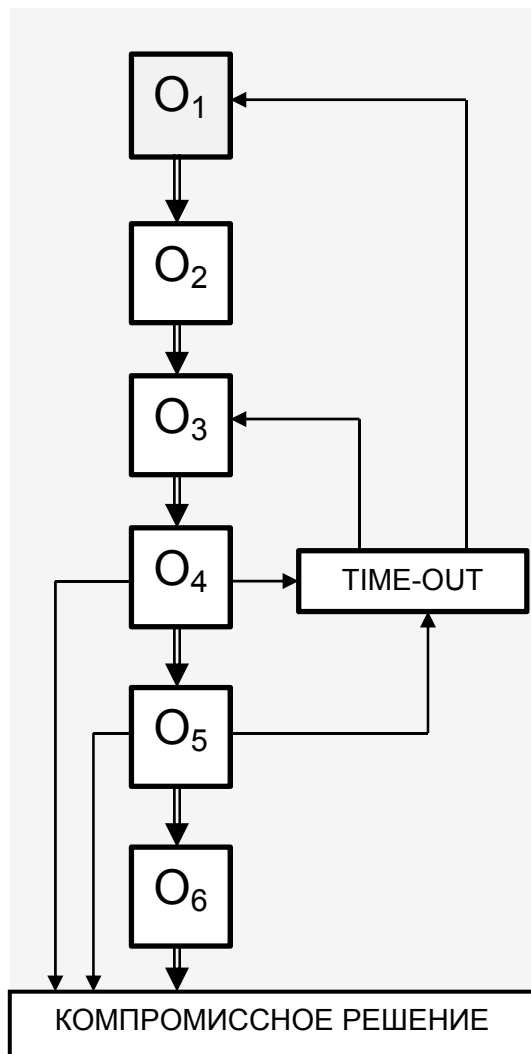


Рис. 2. Алгоритм поиска компромиссных решений

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.

О₅. 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.

О₆. Выбрать из множества паретовских любое решение, которое представляется более предпочтительным в смысле реализации собственных интересов, открыто объявить об этом всем остальным участникам переговоров и приступить к его воплощению в жизнь.

Очевидно, что рассмотренный алгоритм не является сходящимся, в том смысле, что не позволяет найти наилучший

вариант разрешения проблемы: чьи-то интересы будут ущемлены, а чьи-то неоправданно поддержаны. Вместе с тем он, несомненно, адекватен существу конфликтных взаимоотношений: в условиях конфликта интересов невозможно найти абсолютно лучших управленческих решений, но можно отыскать компромиссные решения на основе взаимных уступок.

Способы повышения устойчивости компромиссных решений. Недостаток описанного алгоритма заключается в том, что стороны могут нарушить договоренности или, соблюдая их, будут стремиться опередить друг друга в проведении операций. В результате найденные компромиссные решения окажутся неустойчивыми, и процесс разработки проекта вместо стабилизации войдет в переходное, слабо контролируемое состояние. Повысить устойчивость соглашений можно разнообразными способами. Очевидный способ состоит в лишении субъектов проекта права менять свои решения после заключения соглашения, передав это право, например, некоему Центру. Но такое ущемление прав субъектов вряд ли можно считать реалистическим – по сути, это уход от проблемы, нежели ее решение. В связи с этим возникает необходимость нахождения условий, которые, будучи принятыми, и сами по себе обеспечивали устойчивость соглашений.

Устойчивость по Нэшу. Устойчивыми считаются компромиссные решения, нарушение которых невыгодно ни одному из участников договоренностей. Множество таких решений обозначим символом X_{NE} . Дадим формальное определение. Пусть в результате переговоров субъекты рынка выбрали некоторое компромиссное решение x^* . Для его устойчивости необходимо, чтобы при отклонениях от x^* нарушитель имел выгоду $f_i(x^* | x_i)$ меньшую, чем $f_i(x^*)$. Тогда условие устойчивости формально выражается в виде неравенств $f_i(x^*) \geq f_i(x^* | x_i)$ для всех $i \in N, x_i \in X_i$.

Заметим, что, в отличие от паретовских решений X_P , когда конфликтная ситуация рассматривается с точки зрения всех участников переговоров, при определении устойчивых компромиссных решений по Нэшу X_{NE} исходят из интересов каждого отдельного субъекта. В качестве практических способов повышения устойчивости компромиссных решений (в смысле Нэша) можно рекомендовать следующие:

- подкрепление достигнутых договоренностей жесткими санкциями, которые применяются как в случае нарушения договорных обязательств, так и при их несоблюдении;
- 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;
- использование смешанных компромиссных решений, когда устойчивость рассматривается не на одном, а на множестве периодически возобновляющихся переговорных процессов;
- углубление взаимной информированности участников переговоров относительно собственных интересов и намерений, что дает каждому из них возможность убедиться в том, собираются ли другие партнеры выполнять достигнутые соглашения, или они используют их в качестве ширмы, прикрывающей совсем другие намерения;
- предварительное определение правил ведения переговоров и установление порядка реализации договоренностей, что позволяет изыскивать устойчивые решения не одноактно, а путем последовательных приближений, и воплощать их в жизнь так, чтобы они не оставались равновесными лишь на бумаге.

Рассмотрим перечисленные способы более подробно.

Повышение устойчивости компромиссных решений путем введения штрафных санкций. Практическая реализация этого

способа заключается в том, что достигнутые договоренности фиксируются в документе, имеющем юридическую силу (договор, контракт и т.п.), в котором в обязательном порядке указываются санкции к нарушителю, такие что:

а) в случае нарушения договоренностей нарушитель понесет неприемлемые для него материальные и/или финансовые

потери, или, по меньшей мере, справедливо $\sum_{r=1}^R U_r \geq P_{\Sigma}$, где U_r

– стоимость убытка, который понесет нарушитель договоренностей в результате применения r -й санкции; R – общее количество санкций, предусмотренных данным договором; P_{Σ} – суммарная стоимость прибыли, которую ожидает получить нарушитель в результате несоблюдения или ненадлежащего исполнения договоренностей;

б) существует правоприменительные органы способные употребить данные санкции в отношении нарушителя, и к этому органу могут в законном порядке обратиться конфликтующие стороны.

Повышение устойчивости компромиссных решений путем объединения субъектов конфликта в коалиции. Суть этого способа заключается в объединении участников переговоров в группы по интересам. При этом устанавливается режим наибольшего благоприятствования тем субъектам, которые входят в состав какой-либо группы. Устойчивость компромисса достигается тем, что результаты деятельности каждой группы увязываются так, что нарушение договоренностей означает наказание самого себя.

Повышение устойчивости компромиссных решений путем реализации смешанных стратегий. Этот способ основывается на известном в теории игр утверждении о том, что если игра не имеет седловой точки при чистых стратегиях, то ее решение следует искать в смешанных стратегиях, то есть стратеги-

ях, применяемых с некоторой вероятностью. В нашем случае это означает, что участники переговорного процесса могут в определенные периоды совместной деятельности частично выходить за рамки достигнутых договоренностей, не нарушая при этом принципиальных договоренностей о сотрудничестве. При этом все партнеры обязаны заблаговременно информировать друг друга о возможных отклонениях от достигнутых ранее договоренностей.

Повышение устойчивости компромиссных решений путем взаимного информирования и установления порядка ведения переговоров. Идея этого способа основывается на известной теореме Цермело [5], 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 один из участников производил свой очередной выбор, зная ранее осуществленные выборы другими участниками, то в такой ситуации множество паретовских решений будет непусто. На формальном уровне такой порядок выбора x_1 и x_2 означает переход от первоначальной переговорной ситуации к новой, описываемой множествами решений X_1 , $F_2 = \{ \varphi_2 : X_1 \rightarrow X_2 \}$ и целевыми функциями $\tilde{f}_i(x_1, \varphi_2) = f_i(x_1, \varphi_2(x_1))$.

Теорема Цермело утверждает, что в этой новой переговорной ситуации обязательно существуют компромиссные решения, устойчивые в смысле Нэша. Казалось бы, что, организуя 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 $X_P \cap X_{NE} \neq \emptyset$. Вывод из сказанного: для целенаправлен-

ной стабилизации договоренностей необходимо углубить взаимную информированность участников переговоров. Уровень взаимной информированности можно повысить следующим образом. Пусть в переговорах участвуют два субъекта и установлен порядок выбора решений x_1 , затем x_2 . Второй участник имеет возможность до выбора x_1 сообщить партнеру свое правило ответов φ_2 , причем, сделав это, он будет вынужден его потом 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, и, более того, гарантирует неизменность этого правила в ходе переговоров. Как показано в [7], в этом случае может быть уравновешено любое компромиссное решение x^* прежней ситуации, удовлетворяющее неравенствам $f_1(x^*) \geq \alpha_1; f_2(x^*) \geq \beta_2, f_1(x^*) \geq \beta_1; f_2(x^*) \geq \alpha_2$, где

$$\alpha_1 = \max_{x_1} \min_{x_2} f_1(x_1, x_2); \beta_1 = \max_{x_2} \min_{x_1} f_1(x_1, x_2);$$

$$\beta_2 = \min_{x_1} \max_{x_2} f_2(x_1, x_2); \alpha_2 = \min_{x_2} \max_{x_1} f_2(x_1, x_2).$$

Модели урегулирования конфликтов «центр-предприятие» на основе механизмов координации.

Координационные механизмы отличаются от традиционных управленческих задач следующими основными чертами [9]:

а) основная цель координации – найти и реализовать такие управления, которые, с одной стороны, удовлетворяли бы индивидуальным интересам отдельных предприятий данного производственного объединения, а с другой, – соответствовали целевой функции всего объединения;

б) координация предполагает специализацию управленческой деятельности, то есть разделение общей управленческой

функции на частные функции с их возложением на различные организационные компоненты производственного объединения;

в) проблема координации возникает тогда, когда субъекты объединения, между которыми есть противоречия, но нет антагонизма, обладают определенной самостоятельностью при выборе управлений;

г) при координации вышестоящий субъект имеет право вмешиваться в деятельность предприятий, не навязывая им линии поведения, а, помогая разрешать возникающие проблемы.

Координация реализуется с помощью механизмов, регламентирующих взаимоотношения между координирующим органом (Центром) и координируемыми субъектами (предприятиями). Будем выделять пять основных механизмов координации [8], которые в нашем случае интерпретируются следующим образом.

I механизм – координация путем прогнозирования противоречий, при которой Центр на основе анализа текущей ситуации осуществляет прогнозирование характера и тенденций развития рынка и сообщает предприятиям информацию о возможных противоречиях и путях их развития, а последние действуют с учетом этой информации, то есть по правилу: делаем то, что хотим, но сообразуясь с общей обстановкой.

II механизм – координация путем прямого регулирования противоречивых взаимоотношений, при котором Центр отдает команды предприятиям, полностью исключаящие всякую неопределенность их действий, а они принимают эти команды к неукоснительному исполнению, то есть действуют по правилу: делаем не то, что хотим, а то, что велят.

III механизм – координация путем «развязывания» противоречий, при которой Центр не вмешивается в противоречивые взаимоотношения предприятий, отдавая им «на откуп»

решение возникающих проблем, ограничиваясь постановкой задач и оценкой результатов их выполнения. В этом случае предприятия действуют согласно правилу: делаем то, что хотим, но сообразуясь с указаниями Центра.

IV механизм – координация путем наделения ответственностью, при которой Центр разграничивает полномочия предприятий по разрешению возникающих противоречий, а последние самостоятельно действуют в рамках отпущенных им полномочий: делаем то, что хотим, но чтим закон.

V механизм – координация путем создания коалиций, при которой Центр объединяет предприятия в группы по какому-либо признаку, например общности интересов, и предоставляет им возможность самостоятельно действовать в составе группы, но оставляя за собой право корректировать групповое поведение. В этом случае действия предприятий подчинены правилу: делаем то, что хотим, но сообразуясь с интересами рыночного сообщества.

При управлении реальными производственными объединениями указанные способы координации могут присутствовать в различных комбинациях и переходить один в другой. Помимо этого, в рамках каждого способа координации возможны специфические модификации, различающиеся уже не по формальным, а по содержательным признакам. В частности, можно 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 урегулирования конфликтов «центр - предприятие» и «предприятие - предприятие».

Пусть: C_0 – координатор (Центр); C_1 , C_2 – предприятия, входящие в состав производственного объединения, и реализующие производственные подпроцессы P_1 , P_2 , составляющие

общий процесс $P = \langle P_1, P_2, v \rangle$, где v – взаимосвязи между подпроцессами.

Пусть C_1 и C_2 управляют своими производственными подпроцессами так что

$$\delta_{Pi} [m_i^*(y_i, u_i), \xi_i] \big|_{t, t+T} \rightarrow \min_{m_i \in M_i} \quad (i = 1, 2), \quad (9)$$

где $\delta_{Pi}(\cdot)$ – функция, характеризующая текущее отклонение подпроцессов P_1 и P_2 от заданных целевых состояний; m_i – управляющие воздействия; M_i – область допустимых управляющих воздействий, t – время, T – рассматриваемый интервал времени; ξ_1, ξ_2 – случайные отклоняющие воздействия на подпроцессы P_1 и P_2 .

Иными словами, функции C_1 и C_2 сводятся к тому, чтобы при фиксированных координирующих воздействиях y_i выбрать такие управления m_i^* , которые минимизируют отклонения управляемых подпроцессов δ_{Pi} от заданных целевых состояний [10, 11, 14].

Тогда задача C_0 будет заключаться в выработке таких координирующих воздействий y_1^* и y_2^* , что

$$\delta_P [m_1^*(y_1^*, u_1), m_2^*(y_2^*, u_2), \Delta u_0, v, \xi_0] \big|_{t, t+T} \rightarrow \min_{y_1, y_2 \in Y}, \quad (10)$$

где $\delta_P(\cdot)$ – функция, характеризующая текущее отклонение процесса P от заданного целевого состояния; y_1, y_2 – координирующие воздействия; Y – область допустимых координирующих воздействий; u_1, u_2 – информация о состоянии подпроцессов; Δu_0 – информация о рассогласовании подпроцессов P_1 и P_2 ; $v = v(m_1, m_2, y_1, y_2)$ – функция, отражающая характер взаимосвязанности подпроцессов; ξ_0 – случайные отклоняющие воздействия на процесс координации.

Таким образом, задача координации формально будет заключаться в том, чтобы Центр на основании информации о характере рассогласования частных подпроцессов Δu_0 выработал и довел до предприятий такие координирующие воздействия,

которые помогут им вырабатывать управления, минимизирующие отклонения общего процесса от заданного целевого состояния, но в тоже время сохраняющие оптимальность управления собственными подпроцессами.

Алгоритм координационного управления определяется тем, как соотносятся между собой интересы Центра и предприятий. Возможны три варианта: интересы Центра доминируют над интересами предприятий; интересы предприятий доминируют над интересами Центра; имеет место паритет интересов Центра и предприятий [13].

Алгоритм координации при доминировании интересов Центра. Предположим, что: а) целевые функции (9) и (10) нелинейные и непрерывно дифференцируемые на некотором интервале параметров; б) системные интересы доминируют над интересами предприятий, то есть $K_{оп} = 1$. Тогда алгоритм координации сводится к пошаговой итерационной процедуре:

Шаг 1. Зададим две начальные случайные точки $y_1^0 \in Y$ и $y_2^0 \in Y$.

Шаг 2. Одним из методов локальной оптимизации (например, методом градиентного спуска) решим задачи (9). Значения $m_i^{*(0)}$ и $\delta_{pi}^{(0)}$ запомним.

Шаг 3. Для полученных значений $m_i^{*(0)}$ решим задачу (10) 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 (9).

Шаг 6. При новых значениях $m_i^{*(1)}$ и $\delta_{pi}^{(1)}$ решим задачу (10) 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 δ_p , то есть выполняется условие ($\delta_p^{(1)} < \delta_p^{(0)}$), то запоминаются соответствующие значения $y_1^{*(1)}$, $y_2^{*(1)}$, $\delta_p^{(1)}$ и цикл повторяется. В про-

тивном 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 μ безуспешных циклов улучшить результат.

Если количество локальных экстремумов целевой функции δ_p заранее неизвестно, то по заданному значению вероятности нахождения глобального экстремума можно с достаточной точностью оценить целое число μ , характеризующее число следующих подряд реализаций и связанное с вероятностью пропуска глобального экстремума. Пусть есть β минимумов из них $(\beta - 1)$ принадлежит области $\Delta_p \in Y$ ($p = 1, 2, \dots, \beta - 1$), а один – глобальной области $\Delta_\beta \in Y$. Согласно приведенному выше алгоритму производится моделирование равномерно распределенной в области Y случайной точки μ раз. Обозначим через h вероятность попадания точки в область притяжения Δ_p , а через α ($0 < \alpha < 1$) – вероятность попадания точки в область притяжения Δ_β . Тогда, очевидно, $(\beta - 1)h + \alpha h = 1$, а вероятность пропуска глобального экстремума составит величину $h' = (1 - \alpha h)^\mu = (1 - \alpha / \beta - 1 + \alpha)^\mu$. Задавая в этой формуле требуемое значение величины h' , можно оценить целое число μ .

Если количество локальных экстремумов заранее неизвестно, то μ можно оценить экспериментальным путем. Очевидно, что по мере приближения к области минимума число следующих подряд реализаций μ 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 предприятий. Предположим, что: а) как и в предыдущем случае, целевые функции (9) и (10) нелинейные и непрерывно дифференцируемые на некотором интервале; б) частные интересы отдельных предприятий, входящих в состав объединения, доминируют над интересами Центра, то есть $K_{оп} = 0$.

Допущение б) предполагает, что критерий оптимальной координации должен основываться на сопоставлении величин δ_{pi} , а не величины δ_p , как это было в случае доминирования интересов центра. С учетом последнего замечания алгоритм координационного управления при доминировании интересов предприятий сводится к пошаговой итерационной процедуре:

Шаги 1-6 аналогичны предыдущему случаю.

Шаг 7. Оценим очередной результат. Если выполняется условие $\forall_i (\delta_{pi}^{(1)} < \delta_{pi}^{(0)})$, то запоминаются соответствующие значения $y_1^{*(1)}$, $y_2^{*(1)}$, $\delta_{pi}^{(1)}$ и процедура повторяется. В случае, когда это условие не выполняется, значения $m_i^{*(1)}$, $y_1^{*(0)}$, $y_2^{*(0)}$ и $\delta_{pi}^{(0)}$ остаются прежними – попытка считается безуспешной. Поиск прекращается после μ безуспешных циклов улучшить результат.

Алгоритм координации при паритете интересов Центра и предприятий. Предположим, что: а) как и в предыдущих случаях, целевые функции (8) и (10) нелинейные и непрерывно дифференцируемые на некотором интервале параметров; б) между интересами отдельных предприятий, входящих в состав объединения, и интересами Центра 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 δ_{pi} , так и величины δ_p . С учетом этого алгоритм координации при

паритете интересов предприятий и Центра сводится к пошаговой итерационной процедуре:

Шаги 1-6 аналогичны предыдущим случаям.

Шаг 7. Оценим очередной результат. Если выполняется условие $\forall_i (\delta_{pi}^{(1)} < \delta_{pi}^{(0)}) \& (\delta_p^{(1)} < \delta_p^{(0)})$, то запоминаются соответствующие значения $y_1^{*(1)}$, $y_2^{*(1)}$, $\delta_p^{(1)}$, $\delta_{pi}^{(1)}$ и процедура повторяется. В случае, когда это условие не выполняется, 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 μ безуспешных циклов улучшить результат.

Компьютерная реализация модели. Функциональная схема программного комплекса, реализующего на компьютере описанные выше модели урегулирования конфликтов «центр-предприятие» на основе механизмов координации, приведена на схеме рис. 3.

В его состав следующие функциональные блоки:

- блок реализации алгоритма оценки компромиссов во взаимоотношениях «центр-предприятие», предназначенный для расчета коэффициента $K_{оп}$ (рис.1);
- блоки реализации алгоритмов координации при различных вариантах соотношения интересов Центра и предприятий;
- блок оптимизации, представляющий собой стандартный математический модуль решения оптимизационных задач методом градиентного спуска;
- MONITOR – лингвистический процессор, обеспечивающий интерактивное общение пользователя с системой (ввод исходных данных и необходимых экспертных оценок, получение результатов расчетов и построение графических зависимостей, изменение параметров алгоритмов).

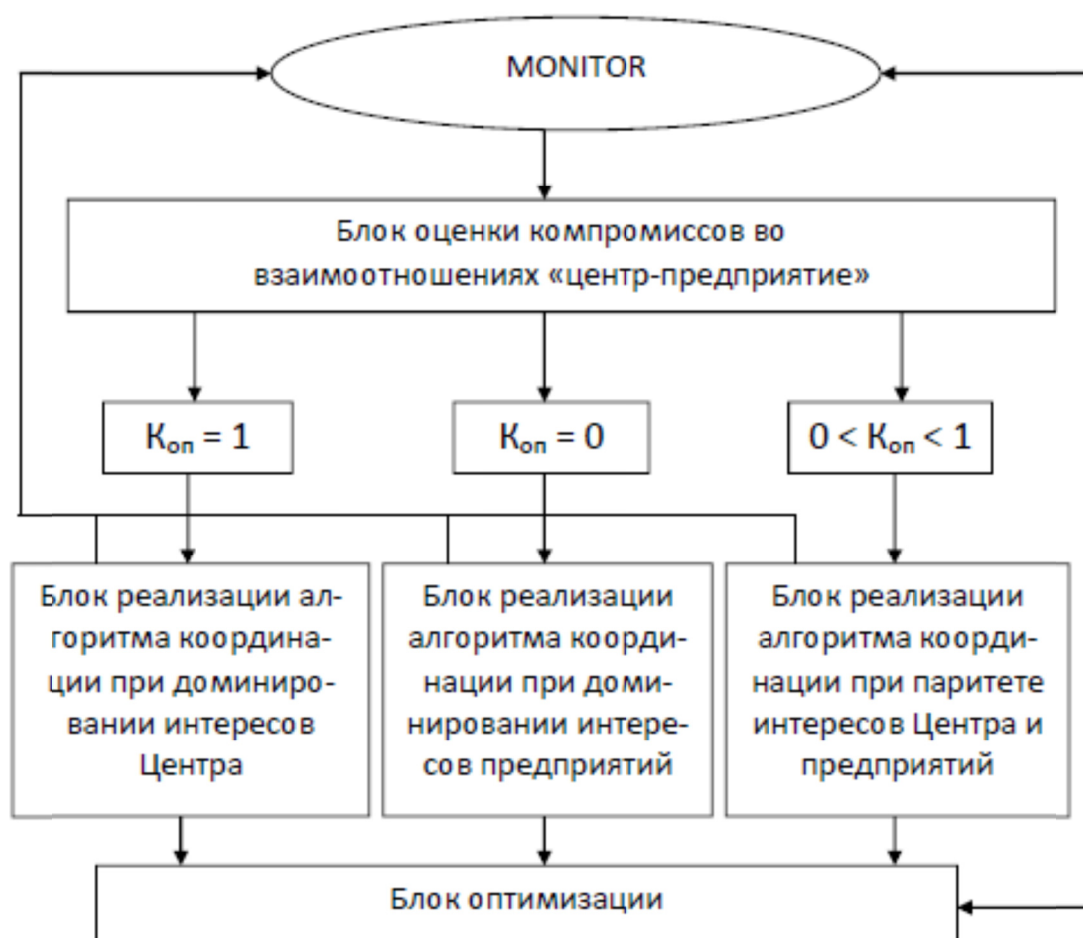


Рис. 3. Функциональная схема программного комплекса интеллектуальной поддержки решений при урегулировании конфликтов «центр-предприятие» на основе механизмов координации

Основные технические характеристики комплекса: тип – интерактивный, диалоговый; минимальные требования к компьютеру – Pentium IV 2Gb, 500 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 – 640 MB; форма отображения выходной информации – текстовая, графическая; время визуализации и выдачи информации – не более 12с при полном алгоритме расчетов.

Литература

1. Психологический словарь / Под ред. В.П. Зинченко. - М.: Педагогика - Пресс, 1996. - 440 с.
2. Организации: управление, конфликты, кризисы, риски: учебное пособие / Под ред. С.А. Баркалова и В.И. Новосельцева. – Воронеж: «Научная книга», 2009. – 300 с.
3. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. – М.: Наука, 1977. – 327 с.
4. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. – М.: ФМЛ, 2007. – 584 с.
5. Гермейер Ю.В. Игры с непротиворечивыми интересами. – М., 1976. – 388 с.
6. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. – М.: Наука, 1982.
7. Компромиссы и конфликты / Н.С. Кукушкин, О.Р. Меньшикова, И.С. Меньшиков. – М.: Знание, 1986. – 32 с. – Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Математика, кибернетика»; № 9.
8. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических и многоуровневых систем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1973.
9. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции. Воронеж, 2002. – 320 с.
10. Безбородов О.А., Новосельцев В.И. Феноменологическая модель координационного управления проектами / Сб. тр. межрегион. научно-технич. конф. «Модели и технологии интеллектуальной поддержки решений при управлении проектами» (ПРОЕКТ-2009). – М: НПЦ «Модуль», 2009. С.77-83.
11. Безбородов О.А., Новосельцев В.И., Редкозубов С.А. Формальная постановка задач управления и координации в организационных системах / Сб. тр. межрегион. научно-технич. конф. «Проблемы управления в социальных и экономических системах». – М: НПК «АтомТехноПром», 2010. С.42-49.

12. Дегтярева О.Н. Поиск компромиссов во взаимоотношениях «центр-предприятие». – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2006. – 138 с.

13. Дегтярева О.Н. Об одном алгоритме координационного управления производственным объединением // Системы управления эволюцией организации: Матер. III-ой междунар. конф. CSOE-2006 / Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН. – М., 2006. – С.8-14.

14. Алиев Р.А., Либерзон М.И. Методы и алгоритмы координации в промышленных системах управления. – М., 1987. – 230 с.

15. Горский Ю.М. Анализ некоторых основных понятий управления большими искусственными системами – в кн. Информация и управление. – Наука, 1985. – С. 69-99.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПСИХИКИ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ВНУТРИЛИЧНОСТНЫХ И МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ

Исходные положения. 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 вовсе не означает, что модели психики, создаваемые для решения задач в области медицины, социологии, военного дела, инженерии, системотехники, информационных технологий 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 подлинное, достигнутое в смежных проблемных областях.

Рассмотрим одну из таких достаточно общих моделей психики, основанную на структурно-функциональном подходе к изучению явлений и ориентированную главным образом на

выявление факторов, обуславливающих возникновение внутриличностных и межличностных конфликтов [7]. При этом будем опираться на следующие положения.

Во-первых, следуя *И.П. Павлову*, будем исходить из того, что «...человек есть ... система... 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...» [1]. Говоря современным языком, каждый человек в отдельности (как, впрочем, и социальная группа) представляется не плоской, а многоуровневой стратифицированной системой включающей три известных на сегодня страты: тело, душу (или психику) и духовную основу (или дух). Причем, каждая страта характеризуется своими уникальными процессами преобразования образующей ее субстанции: тело – вещественно-энергетическими, психика – информационными, духовная основа – трансцендентными (пока неизвестными). Подчеркнем, что субстанциональную основу психического комплекса составляют не вещественно-энергетические, а информационные преобразования. Иными словами, психические процессы – будем рассматривать как чисто информационные преобразования, а составные части психики представлять функциональными механизмами (алгоритмами), осуществляющими обработку не вещества или энергии, а информации.

Во-вторых, следуя классической кибернетической концепции *Н. Винера* [8], будем считать, что *в природе и в обществе нет неуправляемых процессов: все процессы, так или иначе, управляемы*. Причем собственно управление образует определенную иерархию, которая в нашем случае выглядит следующим образом: психика управляет телом; духовная основа управляет психикой. Таким образом, психика – это ин-

формационная часть устройства человека, которая управляет его телом, и сама управляется его духовной основой.

В-третьих, будем полагать, что *основу информационных преобразований, то есть преобразований происходящих в психике, 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 много-ступенчатый информационный процесс, включающий:

- получение осведомительной информации: прием сигналов от рецепторов (органов чувствования), их детектирование (отделение информации от вещественно-энергетических носителей) и доведение информации до компонентов, ответственных за принятие решений;
- восприятие осведомительной информации, ее обработка и оценка;
- собственно принятие решения и выработка распорядительной информации;
- подготовка условий для реализации принятого решения;
- размещение распорядительной информации на вещественно-энергетических носителях (модулирование) и ее доведение до эффекторов (частей тела, осуществляющих декодирование информации и реализующих соответствующие вещественно-энергетические преобразования - действия);
- контроль результатов исполнения решений по каналам обратной связи.

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 формируются в психике. Они

снимают неопределенность в поведении человека и через его тело превращаются в упорядоченную 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 конфликтов, и понять смысл тех или иных действий, необходимо структурировать психический комплекс и вскрыть механизмы происходящих в нем процессов принятия решений.

Психические механизмы принятия решений. При структурно-функциональном подходе к изучению структуры психики (точнее той ее части, которая отвечает за принятие решений) в ней можно выделить четыре функциональных механизма принятия решений (рис. 1): инстинктивный, рефлексный интеллектуальный и интуитивный, приближенно соответствующие весьма неопределенным, но укоренившимся понятиям: «бессознательное», «подсознательное», «сознательное» и «надсознательное».

Инстинктивный механизм. Это начальная ступень психического развития человека. Он характерен тем, что при его полном доминировании мыслительный аппарат практически не используется. Это бессознательная, сенсомоторная реакция человека на внешние и внутренние 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 *Зигмунд Фрейд*.

Согласно его теории, бессознательны многие наши желания и побуждения, причем глубинный уровень психики функционирует на основе первичных биологических влечений, где

доминирующую роль играют так называемые «инстинкт смерти» – *танатос* и «инстинкт жизни» – *эрос* [2].

Эти и другие инстинкты отражают не столько настоящий, сколько прошлый человеческий опыт. Причем речь идет не об опыте ближайших родственников (отца и матери), а о фиксации в инстинктивных влечениях данного индивида опыта всех поколений, ему предшествовавших.

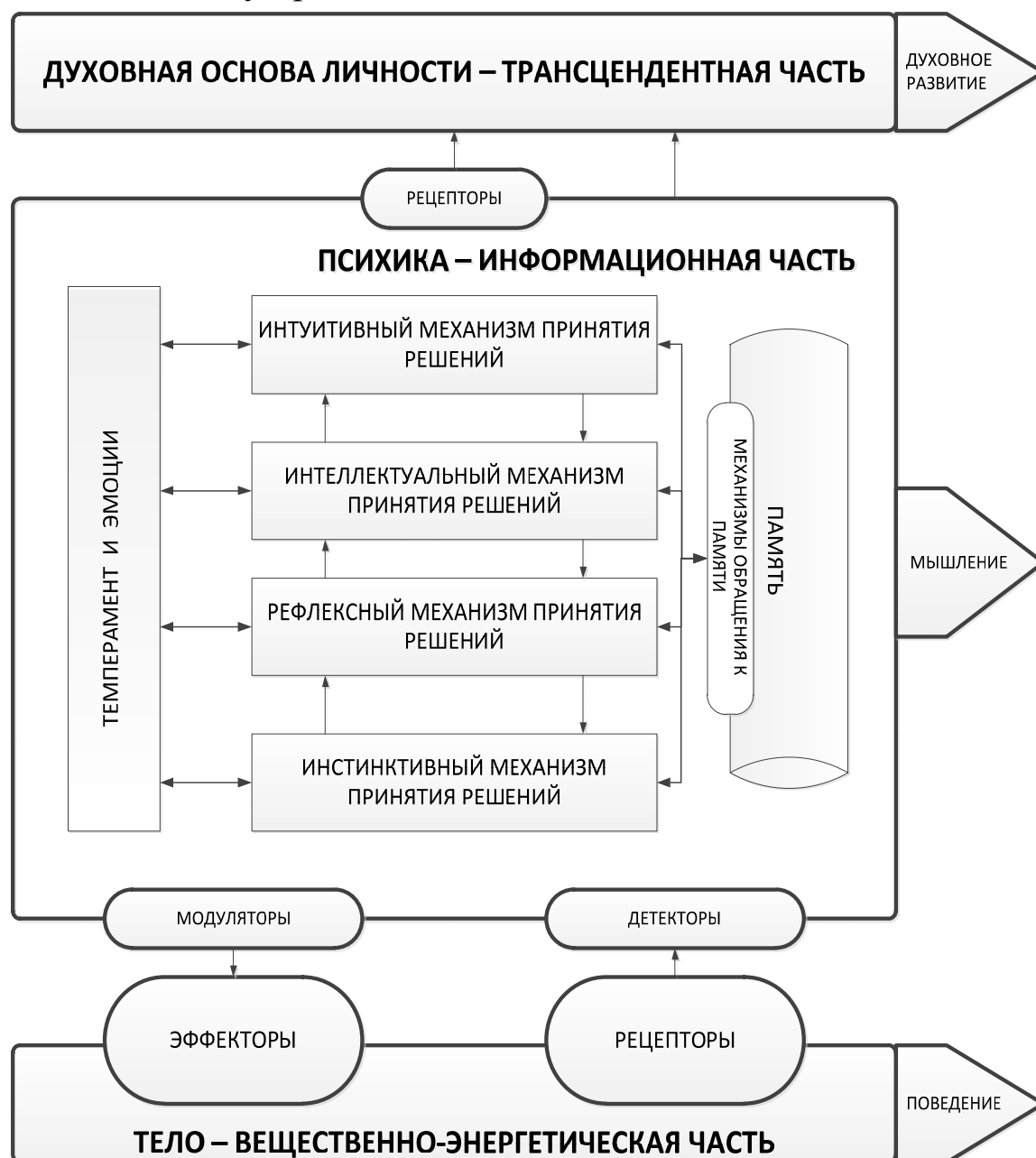


Рис. 1. Структурно-функциональная модель психического комплекса человека

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 механизмами принятия решений. Такая внутренняя борьба снижает природную конфликтность, но одновременно порождает внутреннюю психологическую напряженность, вызывая то, что *Карен Хорни* называла чувством постоянной тревоги и беспокойства, сопровождающим человека на протяжении всей жизни. Внутренне противостояние высших механизмов инстинктивному есть природный психологический фактор, лежащий в первооснове возникновения внутриличностных и межличностных конфликтов.

Рефлексный механизм. 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 происхо-

дит формирование эталонных (типовых) ситуаций и связанных с ними решений. Такие 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 автотранспортных средств, авиадиспетчеров, практикующих врачей и других лиц, чья профессиональная деятельность связана с необходимостью оперативного реагирования на изменения ситуации [3].

Рефлексные решения, несмотря на их очевидную рациональность, тем не менее обладают конфликтообразующими свойствами, прежде всего обусловленными их функциональной близостью к инстинктивным: врожденный рефлекс есть проявленный инстинкт. Кроме этого, рефлекс способен сам 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 рефлексy – 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 развития внешней ситуации. С одной стороны, это обеспечивает определенную устойчивость (предсказуемость) в его поведении, а, с другой – неизбежно порождает противоречия типа «старое – новое», «дети – родители».

Интеллектуальный механизм является третьей ступенью в эволюционной лестнице развития психики. С возникновением интеллекта человек сделал гигантский 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 *Джордж 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.

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 механизма, реализующих процесс принятия решений (рис. 2) [4]:

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

- механизм оценки альтернатив, включающий операции по определению критериев и показателей эффективности, моде-

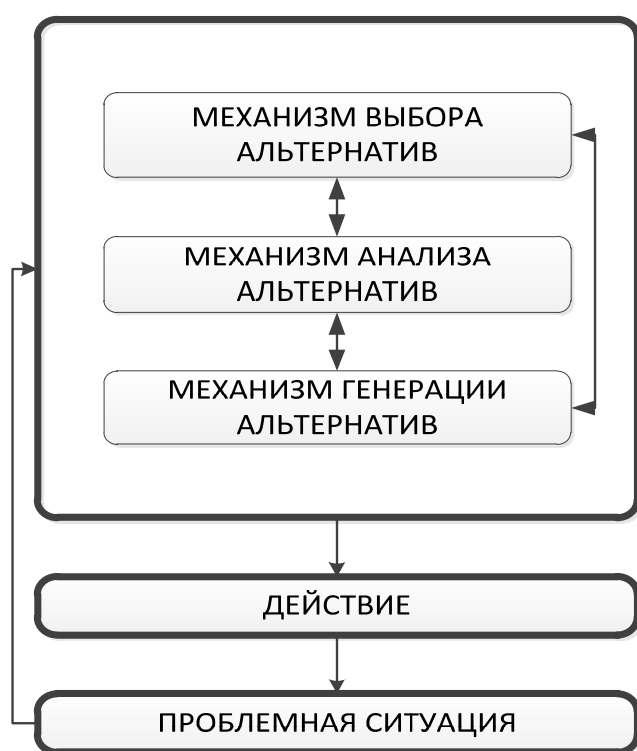


Рис. 2. Структурно-функциональная схема интеллектуального механизма принятия решений

лированию предстоящих действий, а также оценку возможных исходов и последствий, совместно позволяющих ответить на вопросы «Какой эффект следует ожидать от реализации того ли иного решения?» и «Чего не следует делать, чтобы не совершить ошибки?»;

- механизм 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?».

Используя эту схему, представляется возможным дать следующую типизацию психики по признаку доминирования интеллектуальных механизмов принятия решений (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Типология психического комплекса по признаку доминирования интеллектуальных механизмов принятия решений

Условное название типажа	Краткая характеристика типажа
«формалист»	При принятии решений руководствуется формальными правилами ранжирования альтернатив, не особенно задумываясь о том, откуда берутся эти альтернативы
«аналитик»	При принятии решений основное внимание уделяет анализу (оценки) альтернатив, полагая, что их генерация и выбор являются делом техники
«генератор»	Главное внимание уделяет процессам генерации альтернатив, считая их анализ и выбор второстепенным делом
«системщик»	Считает все интеллектуальные механизмы 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, 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 [5].

В основе конфликтообразующих свойств интеллекта лежат глубинные, до конца не изученные факторы. Вместе с тем установлено, что они связаны с неопределенностью и ограниченностью логических способов анализа ситуаций.

Когда мы говорим: «эти рассуждения не противоречат логике здравого смысла», то полагаем, что они правильны. А что значит «правильны»? «Правильность» означает только то, что:

а) логика говорящего соответствует логике воспринимающего; б) конечный результат рассуждений говорящего совпадает с мнением оценивающего лица; в) вывод, вытекающий из рассуждений, не противоречат наблюдаемым фактам. Отсюда видно, что логика здравого смысла – «вещь» лукавая. В ней много «потаённых» мест, затемняя или выпячивая которые можно обосновать все, что угодно.

Если подходить к логике здравого смысла с формальной стороны, то легко установить, что любой логический вывод опирается на исходную аксиоматику – утверждения, истинность которых априори принимается на веру, без доказательств. После принятия аксиом с ними можно производить любые непротиворечивые сами по себе логические преобразования и получать новые утверждения, истинность которых не будет превышать истинности исходной аксиоматики. Об этом, собственно, и говорит известная теорема *Курта Гёделя*, утверждающая, что в любой непротиворечивой аксиоматической системе всегда находятся утверждения, которые не выводятся из базовых аксиом. Так, что все дело в аксиомах, а не в логике: какие аксиомы примешь, такие выводы и получишь.

Существенным изъяном логических конструкций, является то, что при логичных рассуждениях происходит лавинообразный рост количества возможных вариантов, по которым можно двигаться, не нарушая законов логики и обеспечивая полный охват возможных случаев. Возникает так называемое «проклятие размерности», когда приходится скрупулезно исследовать многочисленные варианты логического «дерева» и осуществлять их ранжирование. И даже после этого получается многовариантная ситуация. Чтобы избежать этого, логику линеаризуют, то есть отсеивают наименее пригодные варианты. А это уже произвол и волюнтаризм: какие правила отсева введешь – такой получишь и результат. Пользуясь такой «линейной» логикой, можно «доказать», что белое есть черное, а

черное – белое. Об этом говорил еще *Сократ*, критикуя софистику: если вы знаете, как спорить, то не имеет значения, о чем спорить, если же вы не знаете, как спорить, тогда тоже не имеет значения, о чем спорить. В споре надо не побеждать противника, а устанавливать истину, поскольку известно, что любая победа, в конце концов, оборачивается поражением. Но мы часто об этом забываем и путаем выигрыш в споре – с истиной. В древних даосских текстах есть два замечания по этому поводу: первое – «искать истину в споре, все равно, что надевать шляпу на человека, на котором уже есть шляпа»; второе – «знающий не доказывает, доказывающий не знает».

Итак, решения, принимаемые на основе интеллектуального механизма, можно признать лишь условно оптимальными. Слепое воплощение таких решений в действия приводит к образованию многочисленных и глубоких конфликтных ситуаций, поскольку то, что одной стороне кажется важным и существенным, для другой стороны представляется мелким и незначительным, то, что одна сторона принимает за истину, другая сторона считает ложью, то, что одна сторона зачисляет за победу, другая сторона воспринимает как поражение.

Интуитивный механизм 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 и обоснований. Следует отметить, что для современной науки секреты построения и функционирования механизмов интуиции пока скрыты «за семью печатями». Вместе с тем достоверно установлено ее основное свойство: наиболее ответственные и важные решения, связанные со значительной неопределенностью, большой размерностью и существенным риском, принимаются, как правило, на основе интуиции.

Решения, основанные на интуиции, в силу многоаспектности, широты, логической необъяснимости, неожиданности и новизны зачастую входят в противоречия с решениями низших механизмов. 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», «реальное – ирреальное».

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*.

Итак, механизмы принятия решений в психическом комплексе человека образуют четырехслойную динамическую структуру, компоненты которой неминуемо входят во взаимное противоречие, диктуя, как правило, различные линии поведения в однотипных ситуациях. Эта структура сформировалась в процессе длительной эволюции человека как биолого-социального вида, и обладает свойством генетического наследования. Все психически нормальные люди имеют одинаковый каркас этой структуры, то есть в психике каждого здорового человека присутствуют все четыре механизма принятия решений. Индивид от индивида отличается врожденной степенью доминирования того или иного механизма и его развитостью в результате социализации. Исключение составляет

инстинктивный механизм принятия решений, не подверженный социализации и вообще каким-либо изменениям.

Принятие этой структуры позволяет дать обобщенную типизацию психики по признаку доминирования того или иного механизма принятия решения (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Обобщенная типология психического комплекса по признаку доминирования механизмов принятия решений

Условное название типажа	Краткая характеристика типажа
«животное», «зверь», «растение», «отмороженный»	При принятии решений руководствуется исключительно инстинктивными позывами и влечениями (поесть, поспать, выпить, покейфовать, отомстить и т.д.)
«зомби», «запрограммированный», «ремесленник», «посредственность»	Механически принимает решения на основе наученного, усвоенного, внушенного, не задумываясь о причинно-следственных связях между явлениями и не вникая глубоко в суть проблемных ситуаций
«интеллектуал», «здравомыслящий», «демон»	Решения принимает исключительно на основе четких и ясных логических умозаключений, строгих расчетов, всесторонних теоретических обоснований, сопоставления теории с практикой, учитывая неопределенности, риски и возможные потери
«интуитивист», «не от мира сего», «гений»	Сам не знает, почему и на основе чего принимает то или иное решение, и не может пояснить другим мотивы и правила своего выбора
«нерешительный», «неуверенный», «колеблющийся», «тормоз»	Постоянно находится в состоянии внутреннего конфликта между инстинктивными позывами, полученными знаниями, логикой здравого смысла и интуитивными прозрениями. Не способен к самостоятельному принятию решений

Психологический типаж личности определяется не только доминирующими механизмами принятия решений, но темпераментом, эмоциями и свойствами памяти. Эти компоненты

психического комплекса и соответствующие им типы достаточно хорошо изучены. Тем не менее, для воссоздания полной картины мы коснемся и этих вопросов.

Темперамент и эмоции как побудители конфликтов.

Темперамент и эмоции характеризует индивида со стороны динамических особенностей его психической деятельности: темпа, ритма и интенсивности (в первом приближении можно считать, что эмоции есть не что иное, как ситуативный темперамент). Это своего рода психокатализаторы, регулирующие (ускоряющие или замедляющие) работу всего комплекса механизмов, составляющих психику человека [6]. Как известно, по своему темпераменту люди подразделяются на сангвиников, холериков, меланхоликов и флегматиков. 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 механизмами 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 как источник межличностных и внутриличностных конфликтов.

Человеческая память – это не просто хранилище, где накапливаются и раскладываются по

полкам данные, поступающие от органов чувств, а затем по мере надобности 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, не взирая на возникающие противоречия со своим окружением. При самооценке доктринальная несостоятельность зачастую маскируется под «принципиальность», «настойчивость», «вер-

ность идеалам» и прочие атрибуты, что еще более усиливает конфликтные качества данной личности.

Конфликтообразующие свойства памяти не ограничиваются прямым действием фантомных факторов. Помимо этого, наблюдается ее опосредованное влияние на возникновение конфликтов через механизмы принятия решений. Еще *Карл Густав 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 «футуристическим»). 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.

Компоненты духовной основы личности. В художественной литературе и философских исследованиях этот важнейший атрибут внутреннего устройства человека чаще всего называется «системой духовных и культурных ценностей 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 особый функциональный раздел

сущности человека (рис. 3), управляющий работой всех составляющих психического комплекса путем:

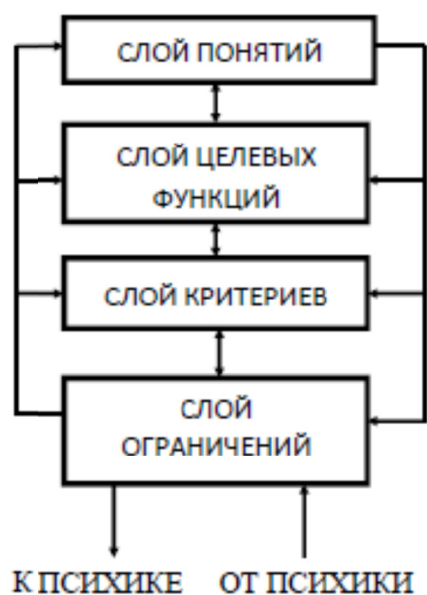


Рис. 3. Функциональная структура духовной основы личности

1) формирования пространства базовых понятий, которыми оперирует человек в процессе своей деятельности и на основе которых он воспринимает и осознает окружающий его мир;

2) определения целевых функций, выражающих социальные и иные устремления человека как в конкретной ситуации, так и в процессе его жизни;

3) установления критериев принятия решений, то есть правил, позволяющих человеку судить о степени достижения своих целевых устремлений и формирующих оценочные понятия, в частности такие, как «хорошо-плохо», «добро-зло», «прогресс-регресс», «красиво-уродливо» и т.п.;

4) 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 управлений происходит дезориентация работы 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 понятийные, целевые, критериальные и ограничительные противоречия, которые, отражаясь и преломляясь на психическом уровне, воплощаются в конфликтные действия.

Заключение. Обобщая анализ психического комплекса человека с помощью представленной модели, можно заключить, что психические процессы имманентно связаны с нарушениями устойчивости и конфликтами. При этом отчетливо выделяются базовые типы внутриличностных и межличностных конфликтов, а именно:

- конфликты, обусловленные наличием нескольких механизмов принятия решений (инстинктивных, рефлексивных, интеллектуальных и интуитивных);
- конфликты, обусловленные спецификой указанных механизмов принятия решений;
- конфликты, обусловленные наличием нескольких механизмов обращения к памяти (интровертивных, экстравертивных и футуристических);
- конфликты, обусловленные фантомными свойствами памяти;
- конфликты, обусловленные различием в темпераменте и эмоциях.

Принципиально новым является то, что с помощью функционально-структурной модели психики удалось объяснить причину и сущность внутриличностных конфликтов, а также установить, что функционирование психического комплекса человека, как информационной системы управляющей его по-

ведением, непременно сопровождается внутренними противоречиями и коллизиями.

В связи с этим возникает важный вопрос: зачем природа наградила человека столь сложной и весьма конфликтогенной психикой? Ответ на него 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 и неоднородность механизмов обращения к памяти диктуют многообразие линий поведения даже в относительно простых однотипных ситуациях. Такое состояние существенно усложняет нашу жизнь, но одновременно необходимо человеку для того, чтобы его психический комплекс не деградировал, а развивался и совершенствовался.

Конфликтогенность психики – это своеобразная плата человека за данную ему природой способность к системному многогранному мышлению, выделяющему его из всего многообразия других живых существ и ставящему его на высшую ступень эволюционной лестницы.

Хотя в психическом комплексе заложены достаточно противоречивые факторы, но в его структуре и свойствах отдельных составляющих отсутствуют качества, фатальным образом ведущие к борьбе. Психика человека, по крайней мере, на современном этапе эволюции устроена таким образом, что ее механизмы открыты для формирования как противодействующего, так и содействующего стилей поведения. Если у чело-

века нет психических патологий, то его психический комплекс управляем.

Управляемость 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.

Литература

1. Павлов И.П. Избранные произведения. – М., 1951., С.155
2. Фрейд З. Введение в психоанализ. Лекции. – М., 1969.
3. Поспелов Д.А. Большие системы: ситуационное управление. – М., 1985.
4. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции / изд. 2-е, испр. и доп. / – Воронеж: Изд-во Кварта, 2004. – 320 с.
5. Клизовский А.И. Основы миропонимания новой эпохи – Минск, 1997.
6. Новосельцев В.И. Системная конфликтология. – Воронеж: Изд-во Кварта. 2001. – 176 с.
7. Новосельцев В.И. Анатомия психики: системно-конфликтологический взгляд / Сб. трудов VII международной конференции «Системы управления эволюцией организации (CSOE 2008)». – М.: ИПУ РАН, 2008. С. 34-44.
8. Винер Норберт. Кибернетика. – М: Наука, 1986.

Научное издание

Белобородов Олег Александрович, Коваленко Дмитрий Мефодьевич, Медведев Виктор Иванович, Микрюков Игорь Мстиславович, Новосельцев Виктор Иванович, Редкозубов Сергей Алексеевич, Светлов Виктор Александрович, Шумилкин Владимир Николаевич

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ КОНФЛИКТОВ В СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 20.01. 11. Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 38,875. Тираж 100 экз. Заказ 3948. ООО Издательство «Научная книга».394077, г. Воронеж, ул. Маршала Жукова, 3-344. <http://www.sbook.ru>

Отпечатано в ООО ИПЦ «Научная книга». 394026, г. Воронеж, ул. 303-й Стрелковой дивизии, 1а, тел. (4732) 205-715.

E-mail: ipc@sbook.ru